

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE



NLM 00079763 1

935

ARMY MEDICAL LIBRARY

WASHINGTON

Founded 1836



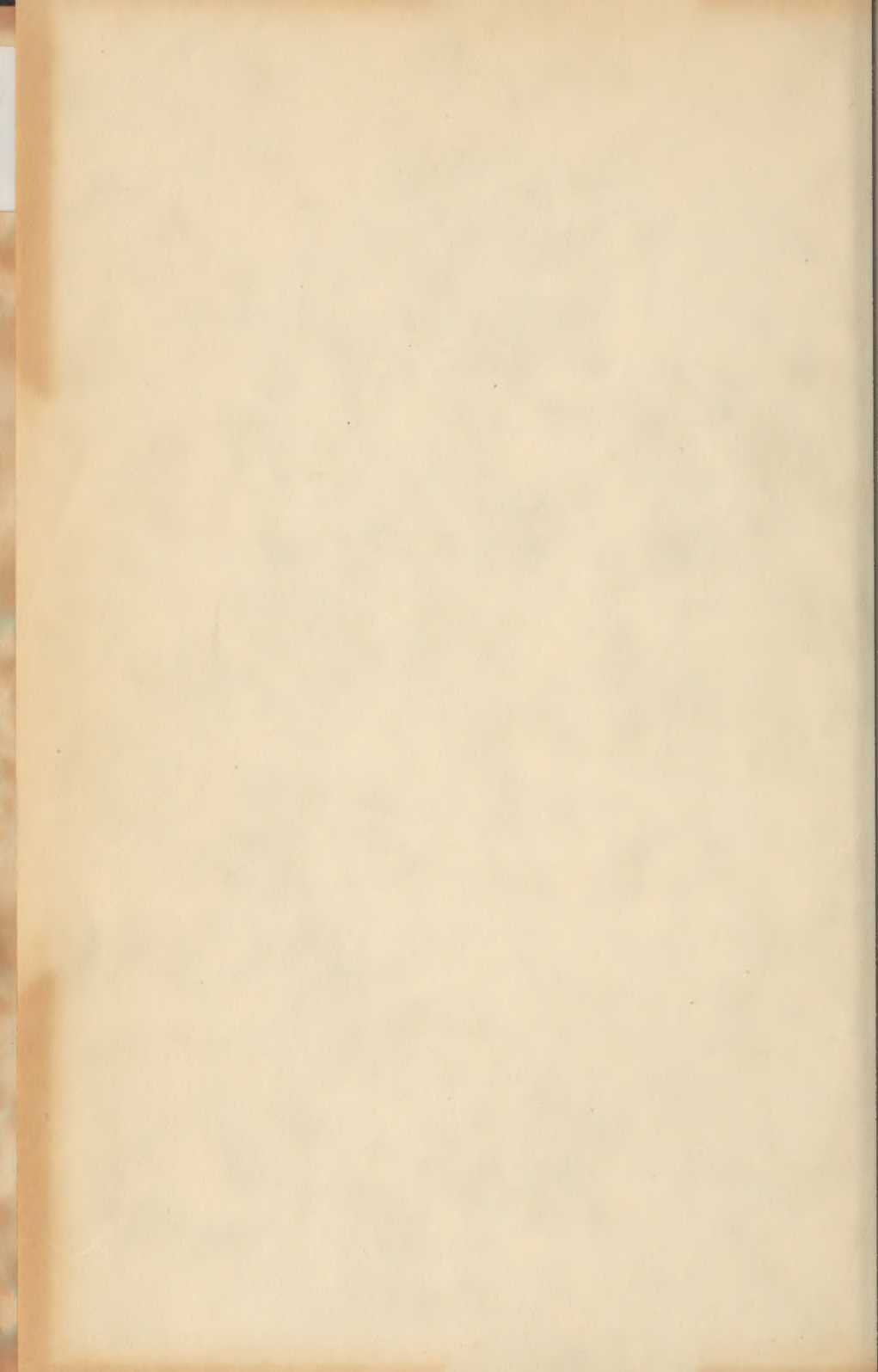
Section Congress Collection

Number 333561
C. 2

*** 3-10543

Form 113c, W. D., S. G. O.
(Revised June 13, 1936)






ACKNOWLEDGED

LAURENCE
NEW YORK

Official Reports
TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF
MILITARY MEDICINE AND PHARMACY

WASHINGTON, D.C.
May 7-19, 1939

Presented to
The Army Medical Library
by
Dr. William Seaman Bainbridge
Captain, M.C., U.S.N.R.
Delegate from the United States of America
to the International Congress and
Life Member of the
International Committee of Military Medicine
(enlarged Permanent Committee)



THESE INTERNATIONAL CONGRESS OF
MILITARY MEDICINE AND PHARMACOLOGY

WASHINGTON, D.C.
May 7-12, 1933

Presented to
The Army Medical Library
by
Dr. William Bennett Balbridge
Captain, U.S.A., U.S.N.R.
Delegate from the United States of America
to the International Congress and
Life Member of the
International Committee of Military Medicine
(enlarged Permanent Committee)

Official Reports

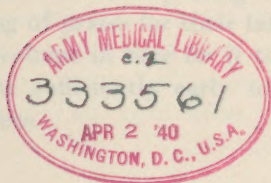
TENTH INTERNATIONAL CONGRESS of MILITARY MEDICINE and PHARMACY

10th, Washington, D.C., 1939

WASHINGTON, D. C.

MAY 7 TO 15, 1939

VOLUME ONE



W

3

IN442

1939

V.1-2

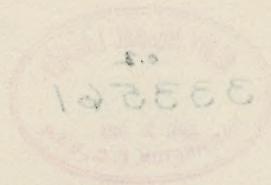
OFFICE OF THE SECRETARY GENERAL
TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF
MILITARY MEDICINE AND PHARMACY
ARMY MEDICAL LIBRARY
WASHINGTON, D. C.



UNITED STATES
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
WASHINGTON : 1939



For sale by the
Superintendent of Documents, Washington, D. C.
Price 40 cents



FOREWORD

AT THE conclusion of the Ninth International Congress of Military Medicine and Pharmacy held in Bucharest in 1937, the International Committee selected Argentina, Brazil, Czechoslovakia, France, Germany, Italy and Mexico to report upon the six questions or formal topics to be presented at the Tenth Congress in Washington. At a later date, France found it necessary to withdraw, and Great Britain accepted the duty of reporting upon the fifth topic. In July 1938, a seventh question was added by the International Committee following its meeting in Luxembourg and the creation of an additional section of the Congress. The reporting country, Belgium, agreed to undertake the work in the comparatively short time remaining.

According to established custom, the United States of America, as host to the International Congress of Military Medicine and Pharmacy, has taken upon itself the task of preparing reports upon the formal questions in addition to those submitted by the countries mentioned. This volume, therefore, contains the reports made by selected officers from the medical services of the armed forces of nine countries, the total number of papers being fourteen. Some of these are by joint authors, but all have been prepared independently and without prior consultation among representatives of the different countries. Each report has been submitted in time to allow it to be printed before the inauguration of the Congress and each is printed in the language in which it has been written. The conclusions and summaries, which vary from a few hundred to more than 1,500 words, have been prepared by the authors. In some cases the translations of these conclusions and summaries were submitted by the authors, but the great majority have been made in the office of the Secretary General of the Tenth International Congress.

To edit, translate and print such a mass of scientific literature involving so many languages with a minimum of error and without being able to submit proof to the authors has been a formidable task, and no doubt errors will be found which have passed undetected, even after much study. The Editor feels that the reporting countries and the reporters themselves are deserving of praise for their labors which have permitted the publication of this volume in time for it to be placed in the hands of the delegates on a date sufficiently early to allow perusal before the convening of the Congress.

RULES OF THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF MILITARY MEDICINE AND PHARMACY

which apply to the presentation of reports on the Scientific Program

1. Countries reporting upon questions presented for study will submit a single report for each question upon which, however, collaborators may take part.

2. Reports may be submitted in English, French, German, Spanish or Italian and should end with a résumé of no more than two pages of text, or approximately one thousand words, the translation of which will be made into the five languages mentioned.

3. The reading of each report should not require more than a total of twenty minutes; to accomplish this, the report will be read in abbreviated form, if necessary.

4. Discussions upon questions on the program (which are the only ones permitted) should not exceed six pages of text, or approximately three thousand words at the most. Ten minutes only will be allowed for their presentation. In order to appear on the program, the titles, the names of the authors and, if possible, the text of each discussion or communication should be in the hands of the Secretary General before March 1, 1939.

5. When the discussion of each question is ended, reporters, members of the Congress who have taken part in the discussion and those who may have presented communications will meet to draft general conclusions, which will be submitted for the approval of the Congress. In order that any general conclusions of the Congress may reflect the sentiment of the majority, the chiefs of medical services are requested to give their opinion upon each question. Papers upon subjects which their authors believe opportune may be sent to the Secretary General without any assurance on the part of the Congress, however, that they will be discussed, although action may be taken if advisable at the time the Congress meets in order that they may be presented. Those papers will be published either in full or in abbreviated form, according to the judgment of the International Committee.

6. Reporters and those who take part in the discussion will consult with the Session Secretary, in case any doubt exists as to their place on the program. It is particularly requested that the full text of all remarks made on the floor of the Congress be handed to the Session Secretary at the close of each meeting in order that the proceedings of the Congress may be correct in every particular.

TABLE OF CONTENTS

	Page
FIRST QUESTION. The Organization and Function of the Medical Services in Colonial Expeditions.	
Report by Italy	3
Report by the United States	75
SECOND QUESTION. Probable Casualties in War and Methods of Calculation.	
Report by Germany	93
Report by the United States	119
THIRD QUESTION. Practical Procedures for Anesthesia and Analgesia in War Surgery.	
Report by Brazil	151
Report by the United States	183
FOURTH QUESTION. Organization and Function of the Military Chemico-Pharmaceutical Service.	
Report by Argentina	211
Report by Czechoslovakia	229
FIFTH QUESTION. Emergency Treatment and Primary Apparatus for Fractures of the Jaws in War.	
Report by England	239
Report by the United States	255
SIXTH QUESTION. Technical Specialization of Administrative Officers in the Medical Service.	
Report by Mexico	275
Report by the United States	291
SEVENTH QUESTION. Oxygen Therapy and Its Practical Use With Troops on Active Service.	
Report by Belgium	318
Report by the United States	321

First Question

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

Reported on by
ITALY and the UNITED STATES

For Italy
GREGORIO GELONESI
UGO REITANO

For the United States
GARFIELD L. McKINNEY

Prima Questione



ORGANIZZAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO SANITARIO NELLE SPEDIZIONI COLONIALI

RELATORI

PARTE PRIMA

La Competenza del Esercito

TENENTE COLONNELLO MEDICO UGO REITANO

PARTE SECONDA

La Competenza della Marina

MAGGIORE GENERALE MEDICO GREGORIO GELONESI

ORGANIZZAZIONE E FUNZIONAMENTO
DEL SERVIZIO SANITARIO
NELLE SPEDIZIONI COLONIALI



PARTE PRIMA

SOMMARIO

	Pagina
Introduzione	3
PARTE I Cenni su alcune spedizioni coloniali dell'era moderna dal punto di vista igienico-sanitario . . .	5
PARTE II Gli odierni principi generali che regolano la preparazione sanitaria delle spedizioni coloniali . .	10
PARTE III Preparazione e funzionamento del servizio sanitario nella madre patria e in colonia	13
PARTE IV La nostra esperienza nella campagna di guerra italo-etiopica	29
Conclusioni	40
Note bibliografiche	44

ORGANIZZAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO SANITARIO NELLE SPEDIZIONI COLONIALI

INTRODUZIONE

COLUI che si dedica a studiare, a sottoporre ad analisi critica, e poi riassumere in sintesi il vasto e complesso argomento, tema di questa relazione, non può non restare perplesso di fronte alla somma di materiale vario ed eterogeneo e dei dati, non comparabili l'un l'altro, che si offre al suo esame.

L'organizzazione ed il funzionamento del servizio sanitario nelle spedizioni coloniali, in termini generici, non può considerarsi infatti come un problema a se stante, ma si dovrebbe logicamente inquadrare fra gli altri servizi che una spedizione coloniale richiede, a quello intimamente legati; e non potrebbe essere staccato dal complesso delle operazioni belliche e degli obbiettivi che la spedizione stessa vuol raggiungere. Obbiettivi che possono essere ben noti e precisi nella mente del Comando superiore, e raggiungibili entro un periodo determinato di tempo, o che possono variare, per imprevedibili circostanze, nel tempo e nel succedersi delle operazioni.

Una spedizione coloniale si può considerare sempre finita, una volta raggiunta la vittoria delle armi e conquistata la più gran parte del territorio nemico? Ai fini strettamente bellici si può dare una risposta affermativa; ma, dal punto di vista sanitario, i pareri possono essere controversi. È necessario tuttavia che noi ci imponiamo un limite; non possiamo addentrarci nell'ulteriore sviluppo delle vicende di assestamento del territorio conquistato, non possiamo, senza staccarci dal tema prefisso, seguire tutte le trasformazioni che subirà la vasta intelaiatura di organizzazione sanitaria e gli adattamenti che dovrà prendere il funzionamento del servizio nell'incalzare di vasti e urgenti problemi, che la conquista stessa ha sollevato. Lo sviluppo della relazione impone, senza dubbio, di mettere in rilievo la successione dei tempi, dalla concezione di una spedizione coloniale, alla sua preparazione, al suo sviluppo, all'epilogo. Il servizio sanitario rappresenta solo una parte, per quanto importantissima e, talvolta, di valore decisivo per il successo.

Nelle spedizioni coloniali vi son sempre dei fattori noti e delle incognite; man mano che dalle antiche spedizioni coloniali ci avviciniamo alle più recenti, le incognite, dal punto di vista sanitario, diminuiscono. Nelle eventuali future spedizioni, in virtù degli studi, delle ricerche, delle esperienze che hanno affrontato e chiarito molti problemi di geografia, di climatologia, di fisiologia, di igiene, di epidemiologia e di patologia tropicale, terre sconosciute e fattori incogniti di ordine sanitario è da presumere che non ve ne saranno più o che saranno ridotti al minimo.

In linea generale, si può dire che non esiste un paradigma di organiz-

zazione del servizio sanitario, uguale per tutte le spedizioni coloniali, per i diversi climi, i diversi terreni, e per le varie circostanze belliche, pur restando immutati i principi fondamentali del servizio sanitario stesso e gli scopi che esso vuol raggiungere in qualunque plaga, sotto i più diversi climi e in mezzo alle varie razze.

Per spedizioni coloniali abitualmente si intendono quelle che si compiono nei paesi tropicali e subtropicali, che abbracciano quindi una larghissima fascia della terra, compresa tra il 36° parallelo a Nord ed il 32° a Sud, per ciascuno emisfero; appare subito evidente che i climi in questa vastissima zona, a causa di diversi fattori (altitudine, latitudine, venti, piogge, correnti marine, costituzione geologica del terreno, ecc.) sono quanto mai vari; dalla vera e propria zona equatoriale, a clima torrido, alla zona temperata, che si estende dal 23, 27° parallelo a Nord (tropico del Cancro) fino al 36°, e dal 23, 27° parallelo a Sud (tropico del Capricorno) fino al 32°.

Ma altri aspetti, oltre quelli climatici, rendono le une dalle altre, diverse le spedizioni coloniali, sempre dal punto di vista sanitario: la nosologia locale e le correnti epidemiche, la distanza dalla madre patria, la massa del corpo di spedizione, la maggiore o minore vulnerabilità degli uomini di fronte ai fattori morbigeni, e soprattutto i criteri direttivi dell'organizzazione e del funzionamento dei servizi sanitari.

Salvo talune eccezioni, le spedizioni coloniali sono state dirette verso popolazioni di civiltà inferiore, e talvolta verso popoli che vivono addirittura in condizioni di barbarie. Il primo urto tra la civiltà e le barbarie spesso è stato funesto, non tanto per la forza delle armi, quanto per le conseguenze igienico-sanitarie che ne son derivate.

Ma, il progresso della civiltà, per quanto faticosamente, si fa strada; le nazioni colonizzatrici han ritentato con successo imprese, già altre volte fallite; con tenacia son riuscite a vincere difficoltà formidabili, han superato ostacoli che sembravano insormontabili, hanno dato un volto nuovo alle genti e alle terre stesse. In avvenire, le eventuali spedizioni coloniali dovranno tener conto del mutato stato di civiltà dei popoli dei cosiddetti paesi caldi, già da lungo tempo in contatto con le nazioni progredite, e non trascurare la considerazione che la lotta potrebbe avvenire ad armi uguali e con un'organizzazione sanitaria ben apprestata; molti dei caratteri delle spedizioni coloniali del passato andrebbero quindi perduti.

Ma noi medici dobbiamo occuparci del problema sanitario, che non è soltanto un complesso di predisposizioni organizzative e di abili opere esecutive, che non si limita alla larghezza dei mezzi posti a disposizione, che non rispecchia soltanto la elasticità della preparazione tecnica e culturale degli organi dirigenti ed esecutivi, ma che rappresenta anche e soprattutto, nella sua risoluzione, uno dei più appassionati sforzi che lo spirito può compiere per il bene dell'umanità e per il progresso della civiltà.

Noi ci siamo proposti di illustrare, dopo aver fatto cenno delle spedizioni coloniali del passato, che offrono numerosi esempi di impreparazione e di deficienze sanitarie, l'apprestamento ed il funzionamento del servizio sanitario nella madre patria ed in colonia, ed in fine quella che è stata la nostra esperienza nella campagna italo-etiopica; la quale, per grandiosità di mezzi e per larghezza di personale, e soprattutto per la mirabile rete organizzativa intessuta e per i risultati sanitari conseguiti, non ha precedenti nella storia.

PARTE I

CENNI SU ALCUNE SPEDIZIONI COLONIALI DELL'ERA MODERNA DAL PUNTO DI VISTA IGIENICO-SANITARIO

PERCHÈ si possa bene intendere quale sia l'importanza che nel volgere di questi ultimi tempi abbia assunto il servizio sanitario nelle spedizioni coloniali, bisogna riportarci al passato, ad un passato non molto remoto. Per brevità non rifacciamo quindi la storia delle più antiche spedizioni, che pur offrirebbero tanti spunti interessanti ai medici, ma ci limiteremo a dare qualche cenno sulle spedizioni coloniali compiute nel secolo scorso e all'inizio di questo nostro meraviglioso secolo.

Nessun medico può ignorare che molte delle spedizioni coloniali del passato si risolsero in vere tragedie; il valore, il coraggio, gli eroismi furono resi pressochè vani dalla impreparazione sanitaria, dalla mancanza di criteri direttivi, dalla incomprendione che taluni comandanti avevano, nonostante qualche terribile esempio, dell'importanza che il servizio sanitario deve assumere particolarmente in colonia. È pur vero che i gravissimi inconvenienti sanitari in colonia spesso rispecchiavano, in proporzione assai più grandi però, quelli che si verificavano con frequenza durante le guerre con le nazioni colonizzatrici impegnavano fra di loro in Europa. Ma, anche quando il servizio sanitario militare delle principali nazioni civili, che praticamente nei secoli passati esisteva solo in forma rudimentale, cominciò ad organizzarsi su basi più solide e con mezzi meno ristretti del passato, non sempre fu perfettamente intesa quella che era una differenza essenziale fra la concezione della preparazione e del funzionamento del servizio sanitario nelle guerre europee e quella che si doveva seguire per le spedizioni e per le operazioni di conquista in colonia. Proporzionalmente infatti, nelle guerre europee la preparazione e l'assistenza sanitaria va diretta soprattutto verso i feriti, mentre che in colonia le principali cure sono da rivolgere verso le malattie endemiche dei paesi caldi e le frequenti epidemie.

Sarebbe però ingiusto il volere imputare sempre la causa degli insuccessi all'imperizia degli organi direttivi ed esecutivi, alla imprevidenza, alla mancanza di iniziativa; se il difetto di organizzazione sanitaria può essere stato la causa prima degli insuccessi di talune spedizioni coloniali, bisogna pur riconoscere che allora non si possedevano molte delle cognizioni di eziologia dei morbi infettivi, di epidemiologia, di profilassi, di igiene coloniale, di patologia esotica, di fisiologia e di climatologia, che oggi rappresentano il bagaglio culturale dei medici coloniali, e che nessun comandante di truppa esperto di vita coloniale, può trascurare. Tuttavia, anche nel secolo scorso, non mancarono esempi di spedizioni coloniali bene organizzate e bene eseguite sotto l'aspetto igienico sanitario.

La spedizione francese che, sotto il comando del generale Leclerc, nel 1802 sbarcò a S. Domingo, fu pressochè distrutta dalla febbre gialla; su 58.545 uomini che la spedizione contava alla partenza di Brest, 50,270, vale a dire l'82,5%, morirono di febbre amarillica, e degli 8.275 superstiti 3.000 erano malati o feriti. Quando, dopo 7 anni, le truppe ritornarono in patria i superstiti della primitiva armata erano 300!

Il corpo di spedizione inglese che nel 1817 operava in India agli

ordini di lord Hastings, fu colpito dal colera, ed in poche settimane, 700 su 10.000 combattenti e 8.000 su 80.000 uomini dei trasporti morirono. A causa di queste fortissime perdite, che avevano gittato il panico tra i superstiti, lord Hastings fu costretto a rinunciare alla spedizione e a dirigersi verso località montagnose più salubri.

La prima spedizione inglese contro gli Ascianti (Costa d'Oro) nel 1826 fu distrutta in gran parte dalle malattie, durante la marcia su Kumasi. Nel 1873-74 gli inglesi, resi edotti dalla prima triste esperienza in quelle terre, che hanno uno dei peggiori climi dell'Africa tropicale e in cui dominavano la malattia e la dissenteria, prepararono una seconda spedizione, la quale, anche sotto l'aspetto sanitario ebbe completo successo. Il Comandante stesso del corpo di spedizione, sir Wolseley, precedette le truppe insieme a un corpo di ufficiali, di medici, di ingegneri, e diresse in persona l'organizzazione sanitaria dalla base di Cape-Coast verso l'interno, lungo la strada di Kumasi. Fu esattamente stabilito l'itinerario che doveva seguire la truppa, furono costruiti ponti, organizzati posti di sosta, accampamenti, magazzini, mezzi di trasporto, fu provveduto al problema dell'acqua, a quello dell'alimentazione più adatta, furono allestiti ospedali, furono studiati insomma in dettaglio tutti i provvedimenti giudicati necessari per conservare la salute della truppa. I consigli di sir A. Home, che, come medico capo, aveva accanto al comandante della spedizione, la responsabilità del servizio sanitario, furono perfettamente seguiti: la spedizione si doveva compiere vittoriosamente nei mesi più propizi per quelle regioni (dicembre, gennaio, febbraio), le truppe europee, subito dopo lo sbarco, dovevano essere avviate verso l'interno; il corredo, l'equipaggiamento e il sistema di vita dei soldati doveva rispondere perfettamente alle esigenze della regione e del clima. In meno di due mesi la campagna era terminata con un successo sanitario brillantissimo: su un corpo di 4.600 uomini, di cui 1.828 appartenevano a truppe bianche, non vi furono che 80 morti, di cui 31 bianchi. Un terzo dei decessi fu dovuto a ferite. È noto che questa campagna coloniale fu definita da lord Derby "la guerra dei medici e degli ingegneri" e che è sempre citata in tutti i libri di igiene coloniale come esempio del valore predominante di una accurata organizzazione sanitaria per il successo delle spedizioni in colonia.

Anche la terza spedizione inglese contro gli Ascianti del 1895-96 rappresenta un buon successo sanitario mercè le misure mediche igieniche, predisposte ed attuate dal medico capo Taylor, di cui è interessante stralciare le più importanti: Scelta dei soldati sani e validi, non inferiori al 23° anno di età. Aggiunta alla razione alimentare di un certo quantitativo di bevande alcoliche che, in momenti di notevole sforzo o di esaurimento, a giudizio degli esperti dei luoghi ed in contrasto con le vedute dominanti negli ambienti scientifici, sarebbero riuscite benefiche—Cura per la buona potabilizzazione delle acque mediante filtri o ebollizione—Accurata igiene personale—Protezione contro i colpi di sole, ecc. Si può dire che l'unica malattia che colpì la truppa e gli ufficiali, nonostante la profilassi chininica, fu la malaria. La mortalità generale si mantenne bassa: su 884 uomini di truppa ne morirono 5, e su 115 ufficiali 2; su 375 uomini non europei ne morì uno solo.

Le prime spedizioni francesi in Algeria (1830, 1836-37) come è noto, furono notevolmente ostacolate in parte dalla impreparazione sani-

taria e dalla negligenza e impreparazione igienica dei soldati ed in parte dal manchevole funzionamento dei servizi. Le notizie, desunte dalla relazione del medico militare Baudens e da Sédillot, non sono confortanti: improprio l'equipaggiamento, eccessivo il carico, cattiva l'alimentazione, scarsa la difesa contro il sole e contro il freddo, pessima l'igiene personale, disorganizzati gli ospedali, deficienza di buona acqua, deficienza di personale medico e di materiale, contraddittori gli ordini. In tali condizioni non è da stupirsi che il colera, la dissenteria e la malaria abbiano fatto numerosissime vittime.

Durante la spedizione francese in Tunisia (1881) scoppiò fra le truppe una grave epidemia di febbre tifoide, infezione in gran parte importata dal 142° reggimento di fanteria, il quale proveniva da Perpignano, e di cui non si pensò ad impedire la partenza, e da altre truppe che provenivano da Tolone. Sopra 20.000 uomini ne furono colpiti 4.200 con 1.039 morti. Brice e Bottet definirono la spedizione in Tunisia "la campagna della febbre tifoide." Anche la dissenteria, che era endemica in Tunisia, si propagò fra le truppe e causò gravi perdite. Una difettosa preparazione sanitaria non aveva curato l'igiene degli accampamenti, l'igiene della persona, l'istallazione degli ospedali. La maggior parte degli uomini era "curata" sotto la tenda conica, in cui in estate la temperatura raggiungeva, per alcune ore al giorno i 50°.

La spedizione francese nel Tonchino (1884-86) fu funestata da epidemie di colera e di dissenteria, malattie che risultavano endemiche in quelle regioni; è da aggiungere che la febbre tifoide fu importata dalle stesse truppe francesi e che numerose furono le vittime. L'infezione malarica aggravò anche le condizioni sanitarie. Sopra un corpo di spedizione di circa 34.000 uomini, escluse le forze della marina, morirono per causa di malattia 4.000 uomini, di cui 1.416 di colera.

Anche le perdite, subite per malattie, dal corpo di spedizione francese nel Dahomey (1892) furono elevate; su un totale di 3.451 uomini, di cui la metà costituito da truppe indigene, in circa quattro mesi di campagna, si verificarono, secondo Lasnet, 225 casi di morte per malattia, mentre i morti in combattimento furono 74. La morbidità degli Europei fu data soprattutto da militari di fanteria e di artiglieria di marina, di cui molti erano al disotto dei 22 anni; i legionari invece resistettero meglio. Ma ben più alte sarebbero state le perdite di vite umane se non fossero state prese, alcuni mesi prima dell'inizio della campagna, delle importanti misure sanitarie, ispirate in gran parte dall'esempio delle spedizioni inglesi, già accennate. Furono reclutati lavoratori e portatori indigeni in numero adeguato, furono costruiti ricoveri provvisori e baracche, installati due ospedali con un complessivo numero di 500 posti letto, oltre 200 di una nave ospedale, furono emanate disposizioni di polizia sanitaria, si provvide adeguatamente al personale sanitario, si curò in modo soddisfacente la potabilizzazione delle acque, ecc.

Sembra strano come, a poca distanza di tempo dalla spedizione del Dahomey, con la buona esperienza di organizzazione sanitaria fornita, si sia potuto incorrere in molti dei primitivi errori durante la spedizione del Madagascar (1895) che, secondo Lasnet, fu "un vero disastro sanitario," nonostante i grandi preparativi fatti. Su un totale di circa 24.000 uomini si ebbero 5.556 morti, quasi tutti per malattia; di questi un migliaio morirono lontani dal teatro delle operazioni, o

lungo il viaggio, faticosissimo e male organizzato, nei porti di Zanzibar, Aden, Suez, Port Said, Algeri, o nella madre patria. La percentuale delle perdite fra le truppe regolari (13.857) raggiunse l'enorme cifra del 30,2%. Il 200° reggimento fanteria, formato unicamente con contingenti metropolitani, ebbe 1.018 morti su un effettivo di 2.600 uomini; la compagnia del genio perdette i $\frac{1}{3}$ dei suoi effettivi. La malattia predominante fu la malaria, che da sola causò il 72% di tutti i casi di morte; e quindi sono da annoverare il tifo, la dissenteria, la tubercolosi, i colpi di sole. I morti per ferite furono soltanto 20.

Se si vanno a ricercare le cause del disastroso esito sanitario di questa spedizione coloniale è da osservare in primo luogo che le giudiziose misure igienico-sanitarie emanate, e particolarmente quelle relative al soggiorno in quella regione, non furono eseguite; inoltre i volontari non furono selezionati con rigore. La giovane età dei soldati dell'esercito, al disotto di 20 anni, con appena un anno di servizio, offrì in genere scarsa resistenza alle molteplici cause morbigeniche; si tennero troppo a lungo le truppe nei bassopiani infestati dalla malaria, anzichè farle proseguire subito verso l'altopiano; non fu impedito col dovuto rigore alle truppe di dormire per terra; non furono osservate le disposizioni per la depurazione delle acque; le fatiche richieste ai soldati furono eccessive, in specie le lunghe marcie con carico estenuante; il numero degli ospedali, delle ambulanze e dei medici si dimostrò del tutto insufficiente, e l'installazione stessa degli ospedali era inadatta al clima.

Si deve alla saggia organizzazione igienica e alle provvidenze pratiche, rigorosamente adottate, se la spedizione olandese contro gli Atjeh in Sumatra (173-74), nonostante la lunga traversata e l'endemia colerica dominante in quei paesi, perdette per infezione colerica soltanto 177 uomini su una forza di circa 14.000 uomini, e se la dissenteria e la malaria non intaccarono in maniera sensibile l'efficienza del corpo di spedizione, come era da temere. Le misure contro le infezioni intestinali consistettero essenzialmente nella provvista di buona acqua potabile e nell'isolamento dei casi con sintomi sospetti; contro la malaria si curò in modo particolare la favorevole ubicazione degli accampamenti, la costruzione di baracche sopraelevate dal suolo e l'uso di reti contro le zanzare durante il sonno delle truppe.

Un esempio di buona organizzazione sanitaria per quel tempo ce l'offre la spedizione inglese Abissinia del 1868, che aveva per scopo di portare aiuto al rè Teodoro. Essa fu concepita con grande larghezza di mezzi: per circa 4.000 inglesi e 8.500 indiani fu impiegato l'enorme complesso di 27.000 neri, fra portatori e conducenti, e 20.000 bestie di soma. Una preventiva spedizione, di cui facevano parte dei medici, studiò il clima del bassopiano e dell'altopiano, le zone malariche, le malattie dominanti, ecc. Fu curata l'igiene personale, degli accampamenti, delle marcie, e particolarmente fu studiato il problema dell'acqua; a questo scopo furono impiegati dei pozzi Norton. La salute fra le truppe bianche si mantenne sempre soddisfacente; la mortalità per malattie fu dell'1,3%, mentre per le truppe indiane raggiunse alte percentuali. Data la mancanza di vere e proprie azioni belliche, non si registrò nessun morto per ferite.

Gravi perdite per malattie subì la sfortunata spedizione italiana in Eritrea nel 1895-96. Dal 1° dicembre 1895 al 31 maggio 1896 furono ricoverati negli stabilimenti sanitari della colonia 13.196 italiani e

3.521 indigeni, su una forza media di circa 14.700 bianchi e di 7.200 eritrei.

La febbre tifoide fece numerose vittime; in sei mesi si registrarono 666 casi con 214 decessi. Questa altissima mortalità fu dovuta in parte al grave affaticamento delle truppe, in parte alle grandi difficoltà di un adeguato trattamento dei malati. Numerosi furono i casi di malaria e i colpi di sole.

La spedizione italiana in Libia (1911-12), quantunque avesse una discreta organizzazione sanitaria, non poté evitare nei primi mesi di occupazione (per particolari vicende che misero le truppe italiane con luoghi, genti, masserizie ed altri materiali infetti) il diffondersi del colera, che da qualche anno esisteva allo stato sporadico a Tripoli. In due mesi e mezzo si ebbero 1.080 casi con 333 morti nel corpo di spedizione. Le energiche misure igieniche adottate riuscirono a debellare la minacciosa epidemia. Qualche piccolo episodio di peste bubbonica fu rapidamente estinto. Anche la febbre tifoide, specialmente nei primi sette mesi di occupazione in Tripolitania e in Cirenaica fu causa di notevoli preoccupazioni, senza però assumere i caratteri di una vera ed estesa epidemia. In quel periodo di tempo in Libia fu introdotta, per la prima volta nel nostro esercito, la vaccinazione antitifica con risultati giudicati lusinghieri. Il funzionamento del servizio sanitario andò man mano migliorando e perfezionandosi sì che può dirsi che le condizioni generali delle truppe si mantennero soddisfacenti.

Non si può non ricordare, anche sommariamente, per le gravi deficienze di ordine sanitario riscontrate e per le masse di uomini impiegate, la guerra ispano-americana, che iniziata nel 1895 con una spedizione degli spagnuoli contro gli insorti cubani, si trasformò in un grande conflitto tra spagnuoli e nord americani, che ebbe fine nel 1898. Già ai primi inizi della campagna, gli spagnuoli, forti di oltre 100.000 uomini, ebbero 14.000 decessi per febbre gialla; al principio del novembre 1896 erano ricoverati per malattia, nei soli ospedali di Avana ben 13.000 spagnuoli. Durante l'anno 1897, secondo Brunner, le truppe spagnuole perdettero 32.534 uomini per febbre gialla, tifo, dissenteria, malaria, vaiuolo, senza contare altri 12.000 uomini che morirono poi in patria per malattie contratte a Cuba. Ma anche le truppe americane furono funestate dalle malattie infettive; la febbre tifoide da sola, dal maggio al settembre 1898, su una forza di 167.000 uomini diede 12.125 casi con 640 morti; nello stesso periodo di tempo si ammalarono di malaria 38.833 uomini.

Dalla relazione del generale medico Sternberg risulta che l'organizzazione del servizio sanitario all'inizio della campagna lasciava molto a desiderare; il numero dei medici e la loro preparazione al particolare compito igienico-sanitario organizzativo, loro affidato, era del tutto insufficiente; incompresa era del pari, da parte dei comandanti delle truppe, l'importanza che deve assumere il servizio sanitario nelle campagne coloniali; inadeguati erano i mezzi di soccorso; vi era infine mancanza assoluta di un corpo di aiutanti di sanità, di infermieri, elementi indispensabili per il buon funzionamento del servizio.

Gli errori furono tanti e tali, da una parte e dall'altra, che questa campagna coloniale si può considerare un tipico esempio di deficiente organizzazione sanitaria.

Nella spedizione inglese contro i Boeri (1899-1900) fu curata molto

l'organizzazione per il trattamento e il trasporto dei feriti, sia come personale sia come mezzi, tanto da fare abbassare la mortalità dei feriti, ricoverati in luoghi di cura al 5% (Herz). L'apprestamento ed il funzionamento del servizio igienico-profilattico non sembra sia stato adeguato alla gran massa di uomini (da 150.000 a 200.000) trasportata dalla madre patria nel Sud Africa, alle peculiarità del clima, del terreno e delle vicende belliche assai fortunate; e ciò ad onta della vasta esperienza che gli inglesi avevano potuto fare in questo campo, ma con contingenti relativamente scarsi di uomini. Le malattie infettive, e particolarmente il tifo, di cui vi furono alcune decine di migliaia di casi, assunsero l'andamento di vere epidemie. La proporzione dei morti per ferite ai morti per malattia fu di 1:1,96. La proporzione degli entrati in luoghi di cura per ferite e quelli entrati per malattie fu di 1:2.

Durante la grande guerra, il corpo di spedizione britannico contro i tedeschi in Africa Orientale, forte di oltre 60.000 uomini, ebbe in 18 mesi 2.794 morti per cause belliche e 6.308 morti per malattia (Castellani).

Nel 1916, durante un periodo di 7 mesi, giugno-dicembre, vi furono su 58.000 uomini 50.000 casi di malaria ospedalizzati, con 263 decessi. Nel 1917, su una media di 50.000 uomini, nessuno sfuggì all'infezione malarica, e si registrarono 499 decessi per tale malattia; si annoverarono anche 14.045 casi di dissenteria con 429 morti (Castellani).

Da questa rapida scorsa su talune spedizioni coloniali del passato risulta dunque, che, tolte alcune eccezioni, l'organizzazione e il funzionamento del servizio sanitario non furono sempre adeguati nè alle necessità belliche nè alle esigenze del clima, del terreno e della nosologia locale. In modo particolare quando il corpo di spedizione era composto di notevoli masse di uomini e le difficoltà belliche erano molteplici, gli errori si moltiplicarono, nonostante tutte le buone intenzioni e le esperienze delle spedizioni passate, con le conseguenze che talune cifre riportate eloquentemente illustrano. Non si può escludere che un esame più approfondito delle varie questioni, connesse al servizio sanitario, potrebbe forse giustificare qualche grave errore, in cui sono incorse anche le più grandi nazioni colonizzatrici; ma non è men vero tuttavia che taluni disastri sanitari si sarebbero potuti evitare.

PARTE II

GLI ODIERNI PRINCIPI GENERALI CHE REGOLANO LA PREPARAZIONE SANITARIA DELLE SPEDIZIONI COLONIALI

L'ESPERIENZA del passato, anche di quello più recente, e il rapido progredire delle nostre conoscenze in tutti i settori del vasto campo di attività coloniale, le più moderne acquisizioni nel dominio dell'igiene generale, dell'epidemiologia, della patologia, della profilassi immunitaria specifica dei morbi infettivi, se da un canto hanno reso meno difficili i problemi di ordine sanitario, d'altro canto ne hanno accresciuto il numero e l'importanza.

Non vi è dubbio che i principi generali che debbono guidare il servizio sanitario in campagna hanno sempre il medesimo obbiettivo: proteggere la salute dei soldati da ogni insidia che la minaccia, fornire adeguati mezzi di sgombero, di ricovero, di trattamento per i feriti ei

malati, in modo che le eventuali conseguenze delle malattie e delle ferite arrechino il minor danno ai singoli individui e alla compagine stessa delle truppe. Ma, se l'obbiettivo è sempre uguale, diverse sono le modalità con cui i principi stessi vanno applicati; grave errore sarebbe infatti quello di attenersi a rigide concezioni dottrinarie e a formule schematiche che non potrebbero dare sempre e nelle più diverse circostanze buona prova. L'adattabilità e l'agilità delle concezioni di ordine dottrinario e pratico in modo da farle corrispondere, quanto più esattamente è possibile alle necessità di tempo e di luogo, debbono essere doti indispensabili per coloro che hanno la responsabilità della preparazione sanitaria.

Questa responsabilità non deve essere suddivisa e frammentata da interferenze di vario genere, sempre dannose, ma affidata in pieno alle autorità sanitarie competenti da chi ha avuto il compito di attuare e sviluppare il piano delle operazioni.

Ormai tutti i Comandi, a cominciare da quello più alto, si rendono perfettamente conto che non vi può essere pieno successo di azioni belliche se le condizioni sanitarie delle truppe non si mantengono buone, se l'organizzazione sanitaria non è curata nei principi generali e nei dettagli, e se il funzionamento di questo vasto organismo non risponde a tutti i prevedibili bisogni. L'opera dei sanitari sarà dunque sorretta, affiancata e potenziata dall'intelligente e solerte cooperazione di tutti i comandanti delle unità; e ciò in modo particolare nelle campagne coloniali.

Un principio di ordine generale è quello di evitare, quanto più è possibile, di fare delle maleintese economie nel campo sanitario. La larghezza dei mezzi deve essere considerata come uno degli elementi indispensabili per il buon successo del servizio sanitario, specialmente là dove risulterebbe vana ogni possibilità di risorse locali. Quel che importa soprattutto, compatibilmente con le esigenze belliche, è l'economia di vite umane; raggiungere lo scopo con la minore possibile perdita di vite umane; e con i minori reliquati possibili di ordine medico e igienico per tutti, in colonia e in patria. La penuria dei mezzi in materiale e personale avrebbe, prima o dopo, uno sfavorevole effetto sullo sviluppo delle operazioni belliche, di cui potrebbe pregiudicare l'esito.

Poichè gli uomini e i mezzi non si improvvisano (e sarebbe un altro grave errore contare sempre sulle virtù di improvvisazione) è evidente che bisogna fare saldo affidamento sulla solida struttura organizzativa della Sanità sin dal tempo di pace, che si riflette poi favorevolmente sulla preparazione specifica per una campagna coloniale. Non si può fare opera efficace di conquista coloniale e di civilizzazione se la nazione che tale opera intraprende non ha la necessaria preparazione morale e materiale anche nel campo sanitario.

Bisogna cercare di ridurre al minimo l'imprevisto; in linea generale, quanto più si riducono di numero i fattori imprevisi tanto meglio è assicurato il successo sanitario di una spedizione coloniale. Nulla deve essere abbandonato al caso liberarsi da concezioni fatalistiche! Vana sarebbe però la larghezza in personale e in materiale se non fosse saggiamente e tempestivamente impiegata. Mai come nelle spedizioni coloniali si rende necessaria la prontezza e la tempestività delle decisioni e la calma e precisa volontà di vincere gli ostacoli che si presentano con la massima rapidità.

Se è vero che ogni campagna coloniale, anche sotto l'aspetto sanitario, ha delle caratteristiche proprie, che servono a differenziare le une dalle altre, non è men vero che principi di carattere generale offrono sempre dei punti di ravvicinamento. Si tenga conto, infatti, che si tratta sempre di inviare dalla madre patria una massa di uomini, maggiore o minore secondo i casi, non abituata in genere a vivere nei climi caldi, che deve affrontare un nemico più o meno numeroso, più o meno agguerrito, più o meno preparato; che deve essere soprattutto difesa da un nemico più insidioso e talvolta più micidiale, le epidemie.

Come già si è accennato all'inizio, nelle spedizioni coloniali meglio condotte la preparazione sanitaria si volge particolarmente all'applicazione delle buone regole di igiene coloniale e di profilassi generale e specifica delle malattie infettive; questo concetto fondamentale risulta ancora vero e domina la condotta dei sanitari che organizzano il servizio e ne regolano il funzionamento. La preparazione sanitaria appresterà tutti i più moderni sussidi che la scienza offre e si sbarazzerà di tuttociò che oramai è considerato come superato o come non più aderente alla pratica; rifiuterà tuttociò che sa di facile improvvisazione o peggio di speculazione commerciale, che fiorisce sempre in margine delle vicende belliche.

A uomini di larga dottrina e di vasta esperienza coloniale deve essere affidato il compito della preparazione sanitaria; la capacità organizzativa è di certo una delle doti più belle dei medici militari, ed è estremamente difficile che altri possano sostituirli in questo campo.

Essi saranno soprattutto guidati dalla conoscenza delle possibilità fisiche e morali delle truppe impiegate, dalla conoscenza del clima e dell'ambiente in cui dovranno svolgersi le operazioni, dalla nosologia ed epidemiologia locale e dagli altri molteplici fattori che variano da regione a regione, anche sotto il cielo dei tropici.

Un criterio dominante dovrà essere quello di sdrammatizzare, anche dal punto di vista sanitario, le spedizioni coloniali, sbarazzandole da quell'incubo sotto il quale le tenevano tristi ricordi del passato. Deve essere di conoscenza comune che gli uomini di razza bianca, sani e validi, possono vivere, lavorare, combattere sotto qualunque clima, semprechè non siano abbandonati a se stessi, semprechè una preparazione sanitaria sapiente e vigile provveda a istruirli nell'educazione igienica, a proteggerli contro le insidie del clima e del suolo, a sorvegliarli sempre nelle varie vicende della loro strenua vita.

Oggi si può contare su un fattore favorevole; esiste la tendenza a una sempre maggiore plasmabilità delle masse stesse degli uomini alle esigenze igienico-profilattiche. D'altra parte bisogna anche tener conto che i progressi della civiltà, la facilità e la rapidità dei viaggi, il bisogno sempre crescente di battere nuove vie, conoscere altre terre a tentare nuove esperienze, hanno tolto il velo a molti misteri e distrutto molte leggende. E tuttociò tende a riportare il vecchio dramma delle spedizioni coloniali ad un quadro più aderente alla intensa e dinamica vita di oggi, capace del più intenso sforzo e pronta ad affrontare ostacoli, che nel passato sarebbero apparsi insormontabili.

Un altro principio di ordine generale è quello che riguarda le eventuali conseguenze che la rapida immissione di larghe masse di uomini in colonia può arrecare alla salute delle popolazioni indigene, con l'apporto di malattie sconosciute nella colonia stessa; ma, conseguenze

assai più degne di rilievo sono quelle dovute ai contatti tra i bianchi nuovi occupanti e le popolazioni indigene: eventualità cioè di contagi e di trasporto in patria di forme morbose endemiche nei paesi caldi.

Bisogna evitare quindi che si formano pericolose correnti reflue di portatori di germi e che dalla madre patria giungano in terra coloniale individui portatori, che troverebbero un terreno favorevole per la disseminazione di nuove malattie o per l'aggravamento epidemiologico di forme morbose, prima poco sviluppate.

Un altro concetto di ordine generale infine è quello di rendere quanto più facile sia possibile l'adattabilità materiale e morale delle truppe alle esigenze che il complesso dei fattori propri della colonia impone.

Doti spirituali, culturali, tecnico-organizzative, riunite in un unico fascio, debbono essere il patrimonio che la Sanità militare offre sempre, nei momenti di maggior bisogno, alla Patria. Organismo vivo ed operante, secondo la felice immagine di Franchi, intimamente legato alla sorte delle truppe, deve rappresentare in mano del Comando superiore un elemento importante per la vittoria.

PARTE III

PREPARAZIONE E FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO SANITARIO NELLA MADRE PATRIA E IN COLONIA

I PREPARATIVI sanitari in vista di una campagna coloniale, una volta stabiliti i concetti generali dovranno uniformarsi alle seguenti considerazioni di carattere logistico:

1°) L'ammontare complessivo della forza del corpo di spedizione, che può essere spedito simultaneamente o a scaglioni successivi, come avviene per le grosse spedizioni;

2°) L'esistenza o meno di basi, bene, o poco, o punto attrezzate, nel territorio coloniale, in cui già si dovrà affermare il dominio della nazione colonizzatrice, e che dovranno servire di punto d'appoggio e di partenza per la penetrazione verso l'interno, e la distanza di esse dalla madre patria;

3°) L'entità numerica e l'efficienza del nemico che si dovrà affrontare.

L'esistenza di base è evidente che agevolerà il lavoro di preparazione. Quando, invece, bisogna cominciare con l'occupare ex novo delle basi, ed il primo sbarco stesso delle truppe è ostacolato dal nemico, l'opera di organizzazione sanitaria è resa assai ardua.

Premessi questi tre punti, bisogna stabilire i limiti tra l'organizzazione ed il funzionamento del servizio sanitario nella madre patria e la preparazione con le conseguenti modalità di funzionamento che spettano agli organi direttivi ed esecutivi dislocati in colonia.

Di certo non è possibile tracciare dei limiti netti, considerando che nella fase preparatoria e anche durante lo sviluppo della campagna di guerra debbono esistere collegamenti diretti tra il servizio in patria e quello in colonia. Iniziatasi la campagna, gli sviluppi delle successive fasi del funzionamento del servizio sanitario saranno di esclusiva competenza dei comandi dislocati in colonia, i quali posseggono gli immediati elementi di fatto e che informeranno gli organi centrali degli ulteriori bisogni del servizio.

Esamineremo ora quale dovrebbe essere idealmente il lavoro di organizzazione e il funzionamento del servizio in territorio nazionale e quale dovrebbe essere quello in colonia.

(A) PROVVIDENZE DA ATTUARE IN PATRIA

Cap. I. *Selezione degli uomini da inviare in colonia.*

Deve essere oculata e rigorosa, evitando di accettare individui troppo giovani o troppo vecchi che mal si prestano a un facile adattamento alla vita e alle fatiche dei climi tropicali. Il perito medico, nell'esprimere il giudizio di idoneità o meno deve infatti tener conto delle caratteristiche del terreno e del clima nel teatro delle operazioni, sapendo che molti disturbi cosiddetti funzionali sono incompatibili con la vita attiva nelle regioni tropicali, e portando particolare attenzione nell'esame di organi e apparecchi più facilmente vulnerabili.

I danni di una mal fatta selezione si rendono presto evidenti quando si permette a individui fisicamente inadatti di giungere in colonia; questi, alle prime fatiche nel nuovo ambiente mettono in mostra, anche inavvertitamente, le loro tare, aggravando di un peso morto i vari reparti.

Bisogna ricordare che i volontari spesso cercano di nascondere eventuali malattie o imperfezioni o di diminuirne l'importanza.

Cap. II. *Misure igieniche e profilattiche per la difesa delle truppe contro le principali malattie infettive e per renderne più facile l'acclimatazione in colonia.*

1°) *Propaganda igienica.*—Riuscirà sempre utile quando vien fatta con opuscoli, con fogli volanti contenenti norme schematiche e tassative da seguire, con brevi conferenze, con illustrazioni, con films; il tutto adatto al diverso livello culturale degli ufficiali e della truppa.

Tanto più efficace sarà l'opera di propaganda quanto più sarà continuata nel tempo, in modo da fissare bene nella mente dei soldati i concetti principali. Un sistema di propaganda saltuaria o troppo frammentario rischia di divenire inefficace perchè si diluisce nel tempo senza lasciar traccia nell'animo dei soldati.

2°) *Vaccinazioni preventive.*—Tutti gli uomini dovranno subire la vaccinazione e la rivaccinazione antivaioiosa; nessuno deve sfuggire a questa pratica.

La vaccinazione mista antitifica-paratifica, in linea di massima va praticata a tutti, anche a quelli che l'hanno già subita in precedenza; considerando che riesce sempre assai utile ai fini di una più valida immunità, praticare una iniezione antitifica in più anzichè lasciare l'individuo insufficientemente protetto da una incompleta vaccinazione.

È opportuno che la vaccinazione antitifica segua quella antivaioiosa.

Nell'incertezza sulla durata della difesa conferita dalla vaccinazione antitifica-paratifica, è opportuno poi, se la campagna coloniale durasse a lungo, che si provveda ad una rivaccinazione generale.

Si si affaccia il sospetto che nel territorio verso il quale sarà avviata la spedizione vi siano dei casi di colera, la vaccinazione antitifica sarà associata a quella anticolerica, mediante l'impiego di un vaccino quadrivalente (anti tifo A-para B Colera) introdotto per primo dal

Castellani. È noto che oggi i vaccini polivalenti, per ragioni dottrinarie e per ragioni pratiche, hanno trovato largo impiego. Ma anche senza che visia sospetto di colera, in base alla posizione geografica della colonia e agli eventuali rapporti che essa prende con paesi a endemia colerica, è sempre buona misura di prudenza vaccinare le truppe col vaccino tetravalente, prima della partenza.

La vaccinazione antidissenterica, date le difficoltà che ancora in parte sussistono di ottenere un vaccino sicuramente efficace e del tutto innocuo, e data la varietà degli stipiti dissinterogeni che si possono riscontrare nelle varie regioni e nelle varie epidemie, non sarà resa obbligatoria; a meno che non si profili la minaccia di un'epidemia di dissenteria. Comunque è sempre utile predisporre l'invio in colonia di una sufficiente quantità di vaccino antidissenterico polivalente; se si posseggono degli stipiti dissenterici, già isolati in colonia, è di capitale importanza che il vaccino stesso sia allestito con questi stipiti.

È opportuno anche predisporre per l'allestimento e l'invio di vaccino antipestoso, di cui l'efficacia tuttavia è ancora molto discussa, e di siero antipestoso polivalente.

Per le spedizioni coloniali in regioni, in cui si ha motivo di ritenere che la febbre gialla e il tifo petecchiale possano rappresentare un reale pericolo, astrazione fatta degli altri provvedimenti profilattici ben noti, è opportuno studiare la possibilità delle vaccinazioni profilattiche con i vaccini giudicati migliori per efficacia e per innocuità. Non essendo però, almeno per ora cosa pratica, vaccinare larghe masse di uomini con tali sistemi, si giudica utile di vaccinare soltanto quegli individui più esposti ad eventuali contagi, come ad es. medici, infermieri, personale delle stazioni di disinfezione e di bonifica.

3°) *Norme per la profilassi antimalarica.*—È noto che la malaria è la malattia infettiva più diffusa dei paesi tropicali e che ha sempre rappresentato uno dei più notevoli ostacoli incontrati durante le campagne coloniali: come tale richiede le più energiche misure profilattiche, che dovranno essere seguite scrupolosamente. A parte i provvedimenti che le autorità sanitarie locali giudicheranno più opportuno di prendere, e di cui si accennerà in appresso, è necessario stabilire in linea di massima precise norme per la profilassi chininica; che è la sola su cui si può praticamente contare durante una campagna di guerra, in cui sono impegnate larghe masse di uomini.

È inutile riprendere le tanto dibattute questioni sulla efficacia di tale sistema di profilassi; stabilito il metodo questo dovrà essere seguito con assoluto rigore. Sarà predisposto per l'invio di personale specializzato e del quantitativo di chinino occorrente, oltre quello che le truppe porteranno al seguito. La chininizzazione preventiva deve rappresentare la base della profilassi; le altre misure; come ad es. la piccola bonifica, non potranno rappresentare che dei fattori integrativi della lotta. La propaganda in questo campo deve essere intensa, e gli ufficiali tutti porteranno il loro efficace contributo in quest'opera.

4°) *Profilassi antivenerea.*—A parte i consigli di morigeratezza, che difficilmente saranno seguiti da tutti, considerando, sotto l'aspetto pratico, come sia prepotente il bisogno sessuale nei giovani, specialmente nei climi caldi, bisogna predisporre una serie di misure che servano a diminuire il numero dei contagi delle malattie veneree, così diffuse nelle terre tropicali. Per la profilassi individuale giova predisporre per un largo quantitativo di preservativi, da cedere a basso

prezzo alla truppa, e di pomate anticeltiche, ritenute di qualche efficacia. Si deve prospettare anche la possibilità di istituzione di case di tolleranza con donne di colore, rigorosamente sorvegliate. Non si deve permettere inoltre che individui, infetti da malattie celtiche siano diretti in colonia.

5°) *Stabilimenti di bonifica*.—Per l'igiene generale delle truppe è indispensabile che si provveda, fin dall'inizio, per l'organizzazione di stazioni di bonifica (bagni, lavanderie, disinfezioni, lavori di risanamento, ecc.).

6°) *Approvvigionamento idrico*.—Il problema dell'acqua potabile nelle campagne coloniali è stato sempre una delle questioni logistiche-sanitarie più complesse. Quantunque debba essere affrontato nelle linee generali e nei dettagli dalle autorità in colonia, tuttavia è necessario che la prima organizzazione di questo importante servizio sia stabilita in patria. Si provvederà dunque all'invio degli apparecchi e del materiale per la potabilizzazione dell'acqua e si daranno le norme direttive circa i tre punti essenziali del problema: trovar l'acqua, renderla sicuramente potabile, trasportarla con adeguati mezzi. Ove occorra si faranno studi e ricerche di carattere pratico per fornire elementi concreti alle autorità sanitarie coloniali.

7°) *Alimentazione*.—Nello stabilire, in accordo coi servizi logistici, la razione alimentare delle truppe in colonia si deve soprattutto tener conto che il bisogno energetico è in diretto rapporto non solo col lavoro che l'individuo compie ma con le condizioni climatiche delle regioni in cui la sua attività si svolge; che è preferibile largheggiare, se mai, nelle sostanze idrocarbonate anzichè negli alimenti proteici e nei lipidi, e che è necessario fornire un certo quantitativo di alimenti o bevande ad azione antiscorbutigena. Tuttavia, in linea di massima, è bene tener presente la razione alimentare alla quale erano abituate in patria le truppe, onde evitare notevoli cambiamenti; che, se possono essere giustificati da ragioni dottrinali, avrebbero praticamente una sfavorevole ripercussione tra i soldati. Bisogna evitare, per quanto le esigenze belliche e logistiche lo permettono, di fornire con troppa frequenza cibi in scatola, i quali, se riescono comodi dal punto di vista logistico, riescono invece a lungo andare dannosi nei riguardi della fisiopatologia dei climi caldi. I pareri sull'uso di bevande alcoliche non sono del tutto concordi; in linea di massima non sembra utile la somministrazione di tali bevande nelle regioni piane e molto calde; si potrà concedere un certo quantitativo di vino alle truppe che operano in regioni montagnose col pasto della sera.

Utili riescono sempre le bevande nervine, come tè, caffè. S'intende che non è possibile stabilire uno schema preciso di alimentazione, valevole per tutte le spedizioni coloniali, per tutti i popoli e per le varie possibilità logistiche; ma i principi informativi che le autorità organizzatrici terranno presenti non si potranno certamente distaccare molto da quanto si è brevemente accennato.

8°) *Vestiaro ed equipaggiamento*.—Lontani sono ormai i tempi in cui si inviavano in colonia le truppe nella tenuta e col medesimo equipaggiamento che avevano in patria, con gli effetti che è facile prevedere. Oggi il vestiario e l'equipaggiamento per le truppe in colonia è oggetto di accurato studio durante il periodo organizzativo. La divisa di tela kaki, nella foggia più comodo e più rispondente ai postulati della fisiologia, si è imposta; varia solo qualche dettaglio.

Calzature comode e resistenti, preferibilmente in forma di stivaletto, dentro cui si rimboccano i pantaloni ampi, evitando l'uso di gambali o di fascie che riescono incomodi durante le marcie nei paesi tropicali, si giudicano molto adatte per le truppe. Per le zone eccessivamente calde si potrà prescrivere l'uso di pantaloni corti aperti sopra il ginocchio. Sottovesti di tela, calze di cotone, fasetti a maglia e fascie ventriere di lana (per truppe che operano in terreno montagnoso) ed elmetto coloniale completano il vestiario. Utilissimi riescono gli occhiali da sole. Il cappotto o la mantellina e un paio di coperte di lana sono necessari in località in cui la temperatura si abbassa notevolmente durante la notte. L'equipaggiamento deve esser tale da non affaticare le truppe in marcia; oggi si tende, per quanto è possibile, a rendere spedite e libere da impedimenta le truppe.

Cap. III. *Ufficiali medici e personale sanitario necessari per una spedizione coloniale.*

È evidente che nel grande quadro dell'organizzazione sanitaria il corpo dei medici, dei chimici-farmacisti e tutto il personale sanitario abbia una sostanziale importanza; si deve provvedere con larghezza, non solo ai bisogni per il periodo di preparazione nella madre patria ed in colonia e per il periodo delle operazioni belliche, ma anche alla riserva di un certo contingente di personale per le inevitabili sostituzioni e per sopperire con prontezza a tutte le richieste che potranno giungere dalle autorità coloniali. Non vi è dubbio che i posti direttivi e di maggiore responsabilità dovranno essere affidati a ufficiali medici in servizio attivo; non si ripeterà mai abbastanza che la scelta dovrà essere accurata, tenendo conto delle particolari attitudini organizzative, delle competenze tecniche rispettive e dell'esperienza coloniale posseduta, doti che, insieme alle virtù militari, danno una sicura garanzia che il servizio viene affidato in buone mani. Per le nazioni che hanno già un proprio corpo di medici militari coloniali, che passano quasi tutta la loro carriera nelle colonie, il compito risulta semplificato; la selezione è già stata fatta. Ma quando questi elementi favorevoli non sussistono, bisognerà basarsi sulla esatta conoscenza che gli organi direttivi centrali avranno sulle qualità dei singoli ufficiali medici. Ma il numero e la disponibilità degli ufficiali medici in servizio attivo, se si tratta di una grande spedizione coloniale, non sarà di certo sufficiente, e bisogna quindi fare assegnamento sui giovani ufficiali di complemento e su quelli richiamati dal congedo.

E necessario che gli schedari siano perfettamente aggiornati ad evitare inconvenienti, che poi si ripercuoteranno sul buon andamento del servizio, in particolare per quanto riguarda la richiesta di specialisti. Ognuno dovrebbe essere assegnato al suo giusto posto di attività, in modo da trarne il massimo rendimento, ed evitando scambi di competenza. Bisogna anche tener conto dell'attitudine fisica e delle qualità morali, specialmente per i medici dei reparti, nazionali ed indigeni. Fin dal tempo di pace bisognerà curare i contatti tra i medici militari in attività di servizio e quelli delle categorie in congedo, che dovranno essere tenuti al corrente del servizio. La richiesta di consulenza in persona di medici, che rappresentano delle autentiche illustrazioni della scienza e dell'arte sanitaria, può riuscire di notevole utilità; tutte le forze sanitarie debbono considerarsi sempre pronte al servizio del paese, in momenti di particolare necessità. Ma dovrà

essere sempre ben preciso il criterio che la responsabilità dell'organizzazione e del funzionamento del servizio deve restare nelle mani delle autorità sanitarie militari, le uniche che conoscono a fondo i reali bisogni delle truppe e le necessità belliche.

Si deve inoltre provvedere a dare impulso alla formazione di un accresciuto numero di militari di sanità specializzati (aiutanti radiologi, odontotecnici, batteriologi, infermieri, ecc.) in modo da sopprimere sempre alle richieste che giungeranno eventualmente dalla colonia.

Cap. IV. *Formazioni sanitarie e materiale sanitario occorrenti per una spedizione coloniale.*

Saranno proporzionati al contingente del corpo di spedizione, alla presumibile durata della campagna e ai particolari caratteri che questa avrà e ai bisogni delle popolazioni indigene. Le formazioni sanitarie sono quelle che ogni nazione possiede nei magazzini di mobilitazione per i bisogni di guerra. Nell'accurato lavoro di organizzazione si debbono studiare ed attuare con rapidità le eventuali parziali modifiche e i miglioramenti facilmente eseguibili in modo che le formazioni stesse rispondano, quanto meglio è possibile, alle caratteristiche di clima e di terreno del paese, verso cui sarà avviata la spedizione. Sarebbe estremamente difficile, e del resto non indispensabile, standardizzare un materiale sanitario per le diverse colonie e per le diverse spedizioni. Si è già detto che il servizio sanitario, nelle sue linee essenziali non cambia; quando il materiale è moderno, vale a dire aderente alle esigenze della scienza e della tecnica sanitaria e ai bisogni della guerra moderna, non potrà essere questione che di accrescerlo o di diminuirlo in qualche elemento. Del resto l'adattabilità dei mezzi sanitari è grande, e sarà compito delle autorità sanitarie della colonia, come accenneremo in seguito, di sfruttarlo nel migliore dei modi. Le nazioni che hanno larga esperienza di spedizioni coloniali si son servite del loro materiale sanitario di mobilitazione, limitandosi a qualche variazione nei mezzi di recupero e in quelli di trasporto dei feriti e dei malati.

Sarebbe troppo lungo descrivere partitamente le caratteristiche delle buone formazioni sanitarie e del materiale occorrente per la spedizione: diremo soltanto che oggi non sarebbe più possibile di fare a meno delle formazioni sanitarie specializzate, come le ambulanze radiologiche, quelle chirurgiche, quelle odontoiatriche, le sezioni di disinfezione, i laboratori di chimica e di batteriologia. Bisogna provvedere anche al materiale occorrente per l'installazione di ospedali stabili e per l'ingrandimento e lo sviluppo che potranno prendere gli stabilimenti sanitari della colonia. I magazzini e i depositi di materiale sanitario e di medicinali dovranno essere costantemente riforniti dai centri di produzione e tenuti al completo, perchè si trovino sempre in condizione da rispondere pienamente alle richieste che giungeranno dalla colonia.

L'organizzazione e il funzionamento del servizio materiali sanitari richiede, come appare evidente, un'attività intensa e continuativa, grande spirito di iniziativa e una elasticità mentale di particolare rilievo.

Solo così riuscirà possibile di non farsi sorprendere dagli eventi, solo così si potranno fronteggiare le circostanze più avverse.

Cap. V. Organizzazione relativa all'aumento dei posti letto negli stabilimenti sanitari e all'allestimento di nuovi luoghi di ricovero e di cura. Accoglimento dei militari rimpatriati per ferite o malattie. Loro smistamento e ricovero nei vari ospedali.

Le autorità sanitarie direttive nel territorio nazionale debbono affrontare e risolvere anche quest'altro aspetto del servizio. Quando si tratta di una grande spedizione coloniale, per cui si presume che il numero dei posti letto, già esistenti negli ospedali militari territoriali, riuscirebbe insufficiente ai prevedibili bisogni, occorrerà provvedere in tempo utile ad accrescere la capacità di ricovero degli stabilimenti sanitari, sfruttando al massimo tutte le risorse.

L'aumentato numero dei militari sotto le armi in territorio metropolitano per le esigenze di mobilitazione impone anche che si abbia una larga disponibilità per il ricovero e la cura dei malati, oltre che nelle infermerie temporanee e in quelle dei corpi, anche negli ospedali. Questo intenso lavoro di preparazione dovrà essere esplicito, in modo particolare, nella zona scelta come base per la radunata e l'imbarco delle truppe partanti e per il futuro sbarco dei malati e feriti provenienti dalla colonia; i quali, al loro ritorno in patria, debbono trovare tutta l'assistenza materiale e morale e tutte le cure necessarie in ambiente adatto, tranquillo e confortante, in modo che sentano come il cuore della Nazione accoglie i suoi figli reduci da una impresa, per la quale hanno sofferto fatiche, disagi, rischi.

Poichè gli stabilimenti sanitari militari, esistenti nella zona suddetta, per quanto portati alla massima efficienza, è presumibile che non potrebbero bastare se allestiranno, mediante convenzioni apposite con le autorità civili, altri posti letto presso ospedali civili, cliniche, istituti universitari. Si provvederà anche alla installazione, in località bene scelta, di ospedali baraccati, attrezzati secondo le moderne esigenze. Si stabilirà un diretto collegamento con istituti clinici specializzati, in tutto il territorio nazionale per particolari cure eventualmente richieste dalle condizioni di taluni infermi.

Saranno stabiliti dei convalescenziari, degli ospedali per malattie diffusibili e saranno stabiliti speciali reparti di isolamento.

Il rimpatrio degli infermi, reduci dalle operazioni in colonia, che una volta era fatto su navi inadatte e in genere sovraffollate che accrescevano le sofferenze degli infermi, oggi si compie con navi ospedali, perfettamente attrezzate in ogni particolare igienico-sanitario, ove i malati e i feriti sono sorvegliati e curati da ufficiali medici della Marina, i quali, per la loro speciale pratica, sono i più adatti a dirigere il servizio durante la traversata.

All'arrivo di ogni nave ospedale alla base metropolitana prestabilita, le autorità sanitarie, già designate dall'organizzazione centrale, procederanno a bordo allo smistamento degli infermi con i criteri giudicati più opportuni, ed al ricovero nei vari stabilimenti sanitari, procurando che tutte le operazioni, così delicate per loro natura, avvengano nelle condizioni migliori.

Gli stabilimenti sanitari della base principale avranno il compito anche di agire come filtro per risparmiare al paese l'eventuale contagio e la diffusione di malattie infettive. Non sarà trascurata la questione degli eventuali portatori, apparentemente sani. Sarà necessario quindi che disposizioni tassative impongano un periodo di osservazione sanitaria anche per gli individui sospetti portatori, durante il quale

saranno ripetutamente praticate tutte le necessarie ricerche di laboratorio.

Tutti i militari, restituiti alle famiglie dovranno essere in perfette condizioni di pulizia personale e con indumenti propri.

Si comprende agevolmente quale somma di lavoro e di energie si richieda perchè tutte le provvidenze siano adeguate alle necessità del momento e a quelle future nel territorio metropolitano, e alle richieste che pervengono dalle autorità sanitarie che operano nel territorio coloniale. Questo lavoro è rimasto spesso oscuro ed in genere poco illustrato nei suoi particolari; soltanto che lo vive intensamente ne apprezza il sostanziale valore, che ha pronto riflesso nelle operazioni sanitarie che si compiono in colonia.

(B) ASPETTI DELL'ORGANIZZAZIONE E DEL FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO IN COLONIA

Dovrà esser chiaro, fin dall'inizio, nella mente delle autorità sanitarie direttive un piano organico di provvidenze, che avranno rapida applicazione, a cominciare dalle più urgenti. Certamente quivi il lavoro si compirà in condizioni assai meno calme e assai meno propizie di quanto non avvenga in territorio nazionale, specialmente se non sussistono neanche le basi su cui fondare il primo nucleo organizzativo o se queste basi si presentano affatto primitive e rudimentali. In queste condizioni la prontezza e la rapidità delle decisioni e una ferrea energia si impongono. Gli sviluppi ulteriori saranno in diretto rapporto con la maniera con cui è stato impostato il servizio.

Esaminiamo ora i vari elementi per una buona organizzazione e un efficace funzionamento del servizio stesso.

Cap. I. *Costituzione di basi sanitarie nelle località di arrivo delle truppe e installazione degli stabilimenti sanitari.*

Avvalendosi del personale e dei mezzi a sua disposizione l'autorità direttiva costituirà la base sanitaria in modo da fronteggiare, al primo inizio, i più urgenti bisogni del servizio igienico-profilattico e dell'assistenza agli infermi. Se esisteva in precedenza un qualche stabilimento sanitario, per quanto rudimentale, questo sarà subito ampliato e arricchito in modo da conferirgli la massima efficienza; in caso contrario bisognerà impiantare, ex novo, gli stabilimenti di prima necessità o in edifici in muratura o in baracche o sotto tenda, scegliendo le località più adatte. Parallelamente sarà costituito un primo magazzino di materiale sanitario, che raccolga e smisti il materiale giunto dalla madre patria, suddividendolo poi in aliquote. Questo primo nucleo organizzativo che servirà ad affrontare le prime necessità, andrà man mano ampliandosi via via che il personale e i mezzi affluiranno.

E così, lungo il cammino che le truppe prenderanno verso l'interno del territorio, sorgeranno infermerie, posti di ristoro, nuovi ospedali baraccati o sotto tenda. Se, come può accadere spesso, la sede di sbarco non si presta per ragioni climatiche e ambientali a una sosta delle truppe, e queste debbono essere avviate subito verso l'interno, saranno scelte le località più propizie ove le truppe saranno concentrate. Quivi sarà organizzato un grande centro sanitario che irragerà la sua attività in diverse direzioni, quivi avranno sede gli organi direttivi, i grandi magazzini di materiale sanitario vario, ivi affluirà il

personale sanitario che, a differenza di quello dei reparti e delle unità organiche, giungerà isolato in colonia. S'intende che tuttocìò è sottoposto alle condizioni di viabilità e alla disponibilità ed efficienza dei mezzi di trasporto e a tutto il complesso dei servizi logistici, che rappresentano la spina dorsale di una spedizione coloniale dei tempi moderni.

E pertanto anche l'organizzazione sanitaria iniziale non potrà essere, pur tenendo conto dell'alta capacità tecnica degli organi direttivi ed esecutivi e del grande spirito di sacrificio di cui ha sempre dato prova il corpo sanitario, che l'espressione dell'organizzazione logistica generale e dello spirito di previggenza che ha guidato l'azione dei comandanti.

Nel predisporre in seguito la rete degli stabilimenti sanitari di vario ordine lungo le direttrici di marcia o comunque nelle località che meglio si prestano secondo gli intendimenti del comando superiore, e nello stabilire il numero dei posti letto sarà tenuto conto, — basta appena accennarlo — della prevedibile percentuale di malati e feriti, della distanza che esiste tra un ospedale o un gruppo di ospedali e l'altro, della necessità di talune specializzazioni, della possibilità di facile afflusso e successivo sgombero degli infermi. Un certo numero di ospedali da campo inoltre sarà tenuta di riserva per tutte le eventualità.

Ove le condizioni di tempo e di luogo e la disponibilità dei mezzi lo permettessero, il direttore del servizio farà procedere alla costruzione di infermerie a carattere permanente, sia per metropolitani sia per gli indigeni.

Cap. II. *Provvidenze di carattere igienico-profilattico.*

Si è già accennato alle misure attuate nel territorio nazionale prima della partenza dei contingenti del corpo di spedizione; in colonia questo aspetto del servizio sanitario assume una importanza predominante.

Le virtù di una saggia organizzazione in questo campo dovranno esser tali da far sentire tutto il loro valore dallo sbarco delle truppe fino al termine della campagna ed oltre, accompagnando gli uomini ovunque, guidandoli, proteggendoli, aiutandoli, nella loro nuova vita e nelle più dure fatiche. Le misure igienico-profilattiche debbono anche esser dirette alla protezione della salute della popolazione civile bianca, eventualmente già esistente in colonia, e della popolazione indigena civile e militare. Quest'ultima dovrà subire una selezione; anche per i nuovi arruolamenti, che si adranno compiendo, le misure di igiene generale e di profilassi saranno rigorose.

Soffermiamoci brevemente sui vari punti del servizio igienico-profilattico:

a) *Il problema dell'acqua.*

È stato sempre uno dei più assillanti nelle spedizioni coloniali, e come tale va trattato per primo; esso presenta diversi aspetti e necessita la stretta collaborazione di molteplici servizi. Le conoscenze e gli studi preliminari dovrebbero dare, con sufficiente approssimazione, delle direttive sulle risorse idriche del paese. Comunque il problema va impostato sotto questi tre aspetti: 1° trovar l'acqua in quantità sufficiente ai bisogni; 2° assicurarsi della potabilità con le opportune ricerche. Render pura l'acqua ed evitare gli inquinamenti

successivi; 3° farla giungere tempestivamente, ed in misura adeguata alle truppe.

Può accadere spesso che nelle zone litoranee delle regioni tropicali l'acqua da bere non esista o sia di natura salmastra; in tal caso bisogna provvedere per mezzo di navi che portano buona acqua potabile o per mezzo di impianti di distillazione. Il trasporto di acqua da bere con le navi non può rappresentare che un mezzo temporaneo, dettato da necessità urgenti; gli impianti di distillazione, ed alto rendimento, potranno assumere invece carattere di stabilità. Se sussiste la risorsa di pozzi e di sorgenti d'acqua, si tratterà di apportarvi quelle modificazioni che l'igiene e l'ingegneria consigliano (costruzione di serbatoi condutture, opere di presa, ecc.) per ottenerne il massimo rendimento in condizioni di sicurezza. Ma, nel caso di penuria di tali risorse o per esigenze militari imprescindibili, si dovrà ricorrere all'acqua di fiumi o di laghi eventualmente esistenti. L'acqua dovrà essere preventivamente sottoposta a rapidi controlli chimici e batteriologici, essendo di dominio comune il pericolo che essa può rappresentare come veicolo di malattie infettive, particolarmente nei paesi tropicali, in mezzo a popolazioni che ignorano i primi rudimenti dell'igiene.

Comunque, la più elementare prudenza vuole che le acque di pozzi superficiali, fiumi, laghi, risorgenti siano sottoposte a procedimenti di depurazione. I mezzi, già predisposti dalle autorità sanitarie metropolitane ed altri eventualmente richiesti dal direttore del servizio sanitario della spedizione, saranno messi in opera. Non si può pensare a un sistema unico di depurazione delle acque; saranno adottati invece vari sistemi secondo le circostanze. Si darà la preferenza comunque a procedimenti pratici, di facile esecuzione e sicuramente efficaci. Gli apparecchi di ebollizione, previa una sommaria filtrazione, facilmente trasportabili e capaci di un notevole rendimento di acqua sicuramente depurata, potranno rendere dei servizi veramente preziosi; tutte le volte che sia possibile, bisognerà impiegarli. Si potranno stabilire delle stazioni di depurazione dell'acqua con tali apparecchi, per l'eventuale invio, anche a distanza, alle truppe dislocate in zone in cui manca altra modalità di rifornimento idrico.

Talvolta si è costretti a ricorrere agli apparecchi di filtrazione, di cui l'industria tecnica ha fabbricati svariati tipi; esistono, come è noto, filtri per battaglione, per compagnia, individuali, a impianto semi-permanente per truppe in stazione, o montati su carri per truppe in marcia, dai più semplici a quelli più complicati, dai più resistenti a quelli fragili e di breve durata. Ma, quando si tratta di rifornire d'acqua larghe masse di uomini con questi sistemi, si incontrano delle difficoltà di ordine pratico (insufficiente rendimento, lunghe attese, ecc.) a parte il fatto che i filtri richiedono molta cura e che talvolta non danno la certezza dell'avvenuta depurazione.

Certamente più largo impiego avranno i procedimenti di depurazione chimica delle acque col cloro, che hanno il vantaggio di una grande semplicità e di assoluta praticità in campagna. Le truppe in marcia porteranno con sé il materiale necessario (in fiale, in compresse, in polvere) v'è solo l'inconveniente che taluni microrganismi patogeni (ad es. cisti amebiche) resistono al trattamento con i preparativi di cloro).

La propaganda igienica, iniziata in patria, deve intensificarsi in

questo settore: evitare ogni possibile inquinamento di acque, non servirsi di acque sospette. Ma, poichè si sa che la propaganda non è sempre sufficiente ad impedire infrazioni, occorre predisporre e mettere in opera con assoluto rigore norme tassative in materia.

Quando non vi fosse possibilità alcuna per le truppe di rifornirsi di acqua (il che potrebbe accadere spesso) bisogna tempestivamente provvedere a far giungere loro il quantitativo indispensabile mediante carri botte, in serbatoi di vario genere su carri o a dorso di quadrupedi da soma. In queste circostanze si vigilerà perchè l'acqua giunga pura e si farà il possibile perchè mezzi di trasporto e recipienti siano adeguati allo scopo. Qualunque esercito moderno, in campagna, possiede uno speciale servizio idrico, affidato al genio; dalla stretta collaborazione tra questo servizio e l'opera dei medici si dovrà ottenere il risultato desiderato, uno dei più validi sussidi igienici per il benessere e la salute delle truppe.

b) *Profilassi specifica contro le malattie infettive.*

Si è già detto come una buona conoscenza delle malattie infettive principali debba ritenersi acquisita per gli ufficiali medici della spedizione, e si sono pure ricordate le vaccinazioni che le truppe subiscono all'atto della mobilitazione. In colonia, la lotta per prevenire le malattie infettive e le eventuali epidemie non dovrà subire soste; la risoluzione del problema dell'acqua, di cui si è trattato, rappresenta già una valida misura contro le infezioni cosiddette di natura idrica. Ma è necessario fare una revisione nei riguardi della vaccinazione mista antitifica-paratifica-colerica e provvedere, quando il direttore sanitario lo giudichi opportuno, alle rivaccinazioni. Un accurato controllo richiede dei pari la vaccinazione antivaiolosa; saranno rivaccinate le truppe indigene, e, nella più larga misura possibile, le popolazioni delle zone in cui dovranno vivere le truppe. Disposizioni severe saranno pure date per la vaccinazione della gente di colore che affluisce eventualmente da altre regioni, di quella dei territori che man mano si occuperanno, degli eventuali prigionieri di guerra. Il pericolo del vaiuolo deve praticamente scomparire.

Per la buona profilassi chininica si terrà conto della maggiore o minore intensità dell'endemia, della stagione più o meno favorevole per lo sviluppo di epidemie malariche, della necessità di far passare le truppe attraverso regioni malsane o di farvele sostare qualche tempo, e si sceglierà il metodo ritenuto più efficace. Nei casi di contratta malattia, che talvolta non riesce possibile evitare, si dovrà provvedere ad una cura energica e alla bonifica, anche ai fini profilattici. Utile è stabilire dei convalescenziari per malarici in località adatte, che valgono anche a far recuperare più rapidamente individui, che altrimenti dovrebbero essere rimpatriati. Il personale specializzato in malariologia sarà impiegato in modo che dia il massimo rendimento, sia nel periodo di preparazione (studi, ricerche, proposte) sia nel periodo di operazioni. Si daranno le direttive per i lavori di piccola bonifica e si provvederà perchè le scorte di chinino non abbiano mai a mancare.

Ma oltre a ciò, la direzione del servizio sanitario dovrà curare che siano sempre migliorate e perfezionate le conoscenze epidemiologiche, profilattiche, cliniche, di tutti i medici militari affinchè i multiformi aspetti dell'infezione malarica non vengano misconosciuti.

Per la profilassi anticeltica si seguiranno di massima le misure stabilite dalle autorità centrali, adattandole alle condizioni ambientali.

Si si affaccia il sospetto che altre malattie infettive possano penetrare nella compagine delle truppe, o per eventuali contatti con le popolazioni di colore o con i prigionieri di guerra, o per particolari condizioni locali (peste, colera, tifo petecchiale, febbre ricorrente, framboesia, lebbra, dissenteria bacillare o amebica, ecc.), la direzione sanitaria dovrà essere preparata ad intervenire tempestivamente e con la massima energia. Il personale e i mezzi che il direttore del servizio avrà a sua disposizione sono: gli ufficiali igienisti, i batteriologi, quelli addetti agli ospedali per malattie infettive, ai lazzaretti, ai campi di isolamento, ai campi prigionieri di guerra, alle basi marittime di sbarco e imbarco, con le relative formazioni sanitarie e col necessario materiale per esplicare il loro compito (laboratori di ricerche, sezioni di disinfezioni, stazioni di bonifica, ospedali per infettivi, lazzaretti, ecc.).

L'esperienza della grande guerra ha insegnato anche in questo settore molte cose, di cui una sagace organizzazione deve tener conto, pur uniformandosi alle particolari esigenze del territorio coloniale e del corpo di spedizione.

Una volta tutti questi sussidi sanitari specializzati, che oggi appaiono indispensabili anche se si trattasse di una piccola spedizione coloniale, non esistevano o esistevano solo in parte; ma l'abilità della direzione sanitaria consiste nel predisporli saggiamente ed impiegarli in modo che offrano il più efficace rendimento.

c) Acclimatazione delle truppe bianche.

Su questo complesso lavoro fisio-patologico vi sono state particolarmente nel passato, molte esagerazioni. Qualcuno, in epoca moderna, ha creduto di semplificare affermando che il cosiddetto processo di acclimatazione è puramente una questione di igiene. Tenuto il debito conto degli argomenti di ordine dottrinale, su cui tanto si è scritto e discusso, la questione va risolta con molto senso pratico, senza incorrere nella esagerazione opposta. Sarebbe certamente un grave errore se dei contingenti di truppa bianca, provenienti da paesi temperati o freddi, dopo una navigazione più o meno lunga, una volta sbarcati, si sottoponessero a gravi fatiche e si portassero senz'altro al combattimento. Pur tenendo conto della grande adattabilità della razza bianca ai vari climi e della validità fisica dei singoli elementi del contingente, si affronterebbe un rischio non indifferente; a meno che urgenti e imprescindibili necessità belliche non richiedessero di affrontare tale rischio. Ma, a questo proposito talune esperienze coloniali del passato servono di lezione.

Le truppe che giungeranno nel periodo preparatorio o anche in quello operativo, possibilmente nella stagione più propizia, saranno tenute saggiamente nella zona costiera, se questa è più salubre, o saranno trasportate verso l'interno, in condizioni climatiche e ambientali migliori, se la zona costiera mal si presta alla loro permanenza. Queste direttive di massima, già emanate dalle autorità centrali, dovranno essere giudiziosamente applicate e debbono essere ancora considerate come un valido elemento di una buona organizzazione igienica-sanitaria.

d) *Alimentazione.*

È stata già fissata dalle autorità centrali, sia dal punto di vista logistico sia da quello sanitario. In colonia potranno essere apportate delle piccole varianti, in base a eventuali risorse locali in alimenti, alle esigenze di carattere logistico e all'andamento delle operazioni belliche in condizioni varie di clima. L'organo direttivo sanitario non mancherà di far presente comunque la necessità che giungano sempre alle truppe, dislocate anche nelle linee avanzate, e alle colonne steccate operanti in regioni impervie, sostanze di riconosciuto valore antiscorbutigeno. Norme precise saranno emanate sulla sorveglianza degli alimenti, delle cucine, dei militari addetti al rancio, anche per evitare eventuali episodi di tossinfezione alimentare.

e) *Igiene personale.*

In colonia dovrà essere ancora più accurata che in patria. Bagni e lavanderie trasportabili saranno dislocati in base ai bisogni; impianti di bagni fissi dovranno sorgere in località adatte. Si cercherà sempre, compatibilmente con le esigenze militari, che la truppa sia posta in condizione da potere accedere alla pulizia personale. Le stazioni di bonifica, saggiamente sfruttate, renderanno dei notevoli servizi.

f) *Igiene degli accampamenti e dei baraccamenti.*

Le norme di igiene generale a questo riguardo sono conosciute da ogni medico militare; ma si dovrà particolarmente insistere sulla scelta della località, evitando la vicinanza di focolai anofeligeni, di abitati indigeni, di posti di sosta di carovane indigene, fomite di insetti, e comunque di luoghi di gran traffico stradale. Le norme per la pulizia e l'igiene degli eventuali baraccamenti e degli accampamenti e per il risanamento del suolo non dovranno restare scritte sulla carta degli ordini di servizio ma dovranno avere pratica applicazione sotto il controllo degli ufficiali medici e con la solerte cooperazione degli ufficiali tutti.

g) *Contatti con la popolazione indigena.*

In linea teorica dovrebbero essere totalmente evitati; ma nella pratica talvolta risultano inevitabili. Bisogna tuttavia procurare di ridurli al minimo possibile e far di tutto perchè le truppe bianche non si mescolino alla vita stessa degli indigeni che, per taluni aspetti, può attirare la curiosità dei soldati. Oltre il pericolo di eventuali contagi, militano in favore delle misure proibitive, principi sociali, morali e di prestigio, il quale non deve mai abbassarsi.

h) *Provvidenze per i rimpatriandi.*

I militari che rimpatriano per qualsiasi ragione dovranno essere concentrati in determinate località e sottoposti agli accertamenti sanitari (oltre quelli eventuali di carattere medico legale) e alle misure di bonifica, prima del loro imbarco, in modo da impedire che eventuali portatori di germi si infiltrino tra le truppe.

Cap. III. *Impiego del personale sanitario.*

È compito preciso del direttore sanitario della spedizione di valorizzare al massimo gli ufficiali medici, che eventualmente erano già in

colonia e quelli che man mano giungono dal territorio nazionale, secondo le loro attitudini e la loro esperienza. Va ancora ripetuto che gli ufficiali medici addetti ai reparti indigeni debbono avere buona pratica della vita, delle abitudini, dei bisogni delle truppe di colore, debbono possedere speciali doti di carattere e spiccate qualità militari, oltre che tecnico-professionali. Saranno scelti quindi con cura quei medici che hanno vissuto precedentemente in colonia la vita dei reparti indigeni e che non sono nuovi alla loro lingua.

Il capo del servizio sanitario, per il tramite dei suoi principali collaboratori, per il tramite dei vari comandi, o direttamente quando è possibile, darà le norme direttive, emanerà particolari disposizioni di servizio, non disdegnerà di avere frequenti scambi di vedute con i colleghi, di cui ascolterà e vaglierà le proposte; dovendosi considerare il capo di una grande famiglia di colleghi, dai giovanissimi agli anziani, sarà largo di consigli ai meno esperti. Gli ufficiali medici tutti, ovunque dislocati, a qualsivoglia servizio addetti, inquadrati nei reparti o facienti parte di formazioni sanitarie varie, dovrebbero sentire sempre presente l'azione del loro direttore tecnico e dovrebbero essere sempre sostenuti nei loro bisogni e nelle loro giuste richieste. Un valente organizzatore non può non essere anche un animatore, un tecnico non può non valutare appieno il lavoro di altri tecnici da lui dipendenti e i sacrifici che il lavoro, compiuto talvolta in speciali e difficilissime condizioni, impone. Così si viene a creare quell'atmosfera di perfetta comprensione che, nell'ambito della disciplina militare, è quanto mai utile per il migliore rendimento del servizio.

I compiti, le attribuzioni, le responsabilità dei singoli debbono essere ben definiti; del resto, il senso di responsabilità, e la coscienza della missione che ognuno, nella sfera della sua azione è chiamato a compiere, sfrondata da ogni retorica, non dovrebbe mai abbandonare l'ufficiale medico, anche nelle circostanze più avverse. Lo spirito di iniziativa, sana e utile, non solo non deve essere spento da una non troppo rigida concezione organizzativa, ma deve essere sempre alimentato e incoraggiato entro i limiti che la realtà militare impone.

Il direttore sanitario dovrà richiedere tempestivamente alle autorità centrali le aliquote di ufficiali medici, specialisti e generici, e del personale tecnico di servizio, necessarie per i cresciuti bisogni e per sostituire quelli eventualmente malati o feriti o comunque indisponibili. È bene tener presente il principio che in una campagna coloniale un cospicuo numero di medici, anche se taluni nel periodo preparatorio non abbiano impiego attivissimo, non debba essere giudicato superfluo; poichè presto potrebbe venire il momento in cui a tutti si richiede la massima attività.

Sarà sviluppata l'istruzione del personale di assistenza indigeno per le truppe di colore, dal quale si potrà trarre degli ottimi infermieri e dei bravi aiutanti di sanità. Bisogna considerare che medici, infermieri ed aiutanti di sanità saranno anche chiamati a portare la loro opera di soccorso alla popolazione indigena, che presto ne apprezzerà il valore e che sempre più numerosa quindi accorrerà a ricevere i benefici dell'arte medica.

La storia delle colonizzazioni insegna che i medici militari, nelle spedizioni coloniali, hanno avuto un compito altissimo, che la più gran parte delle moderne acquisizioni nel campo dell'igiene, dell'epidemiologia e della patologia dei paesi tropicali si deve a loro, e che la loro

opera e il loro prestigio presso le genti di colore sono di sostanziale aiuto per la realizzazione dei piani politico-militari dei comandanti.

E quando degli insuccessi di ordine sanitario si sono verificati non bisogna senz'altro attribuirli a deficienza tecnica dei singoli medici, ma bisogna piuttosto ricercarne la responsabilità a gravi difetti di organizzazione non solo del servizio sanitario ma di tutto il complesso del servizio, a errori molteplici nella condotta direttiva della campagna, contro i quali han dovuto lottare il valore e lo spirito di sacrificio degli ufficiali medici.

Cap. IV. *Materiale sanitario e medicinali.*

Sarà cura del direttore sanitario della spedizione che il materiale sanitario, inviato dalle autorità metropolitane, abbia il migliore impiego, che se ne eviti lo sciupio, che si provveda alla sua sostituzione e alle richieste suppletive. Le unità organiche giungeranno con tutto il materiale sanitario al completo e con una scorta di medicinali bastevole per qualche tempo; se talune unità o reparti staccati giungessero in colonia sprovvisti di materiale sanitario bisognerà provvedere subito al loro rifornimento. Nello stabilire le scorte per i magazzini, che man mano si vanno impiantando, si avranno criteri di larghezza, anche nelle considerazione del tempo che occorrerà perchè i materiali vari richiesti giungano in colonia, siano smistati e pervengano a destinazione. Dovrà essere curata la buona manutenzione del materiale sanitario e dei medicinali facilmente soggetti ad avarie nei climi tropicali. Oltre il materiale sanitario di mobilitazione si renderà necessaria tutta una serie di materiale vario per l'impianto e l'ampliamento di formazioni a carattere stabile e per accrescere la potenzialità degli ospedali da campo.

Sarebbe superfluo aggiungere che la distribuzione del materiale sanitario e dei medicinali dovrà essere perfettamente disciplinata onde evitare disguidi e sperperi che disturbano il buon andamento del servizio e che incidono non indifferentemente sulle spese generali.

Cap. V. *Aspetti del funzionamento del servizio durante le operazioni belliche.*

Un primo collaudo l'organizzazione sanitaria lo riceve già nel periodo stesso di preparazione, che può essere lungo o breve; ma la prova decisiva dell'efficienza raggiunta si ha durante il ciclo operativo, che pone a diretto contatto con la dura realtà delle vicende belliche gli organi direttivi ed esecutivi del servizio sanitario. In base ai piani di azione militare, alle direttive di marcia, al computo delle presumibili perdite, deve essere già stata stabilita l'ubicazione delle sezioni sanitarie, degli ospedali e l'efficienza dei posti letto. Secondo lo sviluppo che le operazioni prenderanno e la profondità dell'avanzata in territorio nemico, si rinforzano i nuclei ospedalieri, si spingono innanzi altre formazioni sanitarie, si intensificano le modalità di sgombero. Questo può essere gravemente ostacolato dalla natura stessa del terreno, dallo stato primitivo in cui si trovano le strade e talvolta anche dalla loro assoluta assenza.

La questione del pronto soccorso ai feriti e dello sgombero degli infermi e dei feriti dalle prime linee alle formazioni sanitarie più avanzate, e poi man mano a quelle stabili, ove la cura sarà proseguita e portata a compimento, è sempre il punto focale del servizio di tutte le campagne di guerra, specialmente di quelle coloniali. I mezzi di

sgombero, della barella a braccia, ai sistemi di barellamento su cammelli e muli o ad altri eventuali che le circostanze consiglino, alle autoambulanze, agli autocarri vuoti di ritorno (talvolta anche gli aeroplani) saranno messi in funzione tenendo conto dei posti di sosta, delle stazioni di smistamento, dell'entità delle ferite e delle infermità e della presumibile durata del trasporto. Semprechè sia possibile è opportuno di spingere molto innanzi le sezioni sanitarie e gli ospedali da campo, più di quanto non si pratici nelle guerre europee, considerando soprattutto le difficoltà che potrebbero incontrare le autoambulanze su strade primitive, inadatte ai lunghi trasporti e ingombre di intenso traffico. Si viene così a stabilire un sistema di sgombero a catena molto utile nelle regioni montuose.

Ma se l'avanzata delle truppe si compie in pianura, in cui esistono quasi sempre nella buona stagione delle piste a fondo naturale, facilmente percorribili dalle autoambulanze, allora sarà anche possibile fare compiere dei lunghi percorsi in uno spazio relativamente breve di tempo con vantaggio degli infermi e di tutto il servizio di sgombero.

Se si rende necessaria una sosta nelle operazioni belliche si procederà a un più stabile assestamento di talune unità sanitarie ed a una intensificazione del servizio igienico-profilattico, mediante tempestive disposizioni. Nelle spedizioni in cui le vere e proprie azioni di guerra sono scarse o praticamente nulle, il compito degli ufficiali medici sarà polarizzato su detto servizio. Si ripeteranno le disposizioni di massima, se ne daranno delle nuove, si cercherà di portare, quanto più vicino sarà possibile alle truppe, i mezzi predisposti per la pulizia personale, per le disinfezioni e le disinfestazioni, per il risanamento del suolo; si stabiliranno nuovi depositi di materiale sanitario, si installeranno nuovi laboratori da campo. La conquista di nuovi territori qualunque sia l'entità delle azioni belliche, impone infatti una maggiore vigilanza sanitaria sulle truppe, che, per le fatiche e i disagi sopportati, avranno di regola, una maggiore morbilità generale, e una pronta opera profilattica sulle popolazioni indigene. Così si andrà compiendo il primo risanamento delle nuove popolazioni e si acquisterà maggior pratica di talune malattie, che erano insospette. Il beneficio della opera di soccorso portata agli abitanti delle zone occupate si ripercuoterà anche sulle truppe bianche e determinerà un migliore assestamento generale per le ulteriori avanzate.

I criteri di ospedalizzazione quando le truppe avanzano in territori con punte o scarse risorse, in condizioni climatiche avverse e sotto il peso di gravi fatiche, dovranno essere necessariamente meno restrittivi di quelli che si giudicano equi ed opportuni quando la truppa è a riposo. E così si rende necessario ospedalizzare degli individui per affezioni di non grave entità, ma che potrebbero aggravarsi facilmente se non si provvedesse al loro pronto ricovero (angine, disturbi intestinali imprecisati, affezioni febbrili reumatoidi, piccole lesioni traumatiche, ecc.). Si intende che dovrà essere evitato qualunque abuso e che gli uomini saranno restituiti ai reparti non appena le loro migliorate condizioni di salute lo consentiranno.

Se, nonostante tutte le misure precauzionali, si verificasse un qualche episodio epidemico, gli organi direttivi non si limiteranno certamente a emanare disposizioni scritte, per quanto precise e tassative, ma interverranno con ispezioni sul posto e vigileranno, possibilmente, di persona.

La sicurezza di poter dominare gli eventi con ferrea volontà dovrà essere nella coscienza di tutti.

PARTE IV

LA NOSTRA ESPERIENZA NELLA CAMPAGNA ETIOPICA. CENNI SULL'ORGANIZZAZIONE E SUL FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO SANITARIO E SUI RISULTATI CONSEGUITI

LE PREMESSE

LA NOSTRA recente spedizione coloniale in Africa orientale segna un distacco netto da tutte le precedenti spedizioni coloniali.

Per l'ingente numero di uomini inviato, per la grandiosità dei mezzi impiegati, per la genialità con cui è stata concepita ed attuata, l'impresa non ha riscontro nella storia.

Si trattava di trasportare a distanza di 4 e 8.000 Km. dalla madre patria un vero esercito, munito di tutti i mezzi bellici che la tecnica della guerra moderna impone e di tutti i servizi necessari, e un altro esercito di lavoratori che si doveva affiancare ai militari per facilitarne e renderne più spedito il compito. Si trattava di affrontare un nemico numeroso, agguerrito per lunga tradizione e non affatto sprovvisto di mezzi bellici moderni, in territori immensi, a clima quanto mai vario, da quello equatoriale a quello mite di talune zone, dai bassopiani infocati alle vette dell'altopiano etiopico, con una nosologia imperfettamente conosciuta nei dettagli, ma comunque non esenti dalle malattie più comuni dei paesi tropicali; e tenendo conto inoltre dello stato rudimentale delle nostre basi di sbarco in Eritrea e in Somalia, della scarshezza e primitività delle strade e della mancanza di risorse locali.

Si trattava di debellare il nemico, affermare il dominio del territorio nel minor tempo possibile e col maggior risparmio possibile di vite umane. Questi erano i grandiosi obbiettivi che si dovevano raggiungere, fra le note difficoltà di ordine internazionale, nell'interesse supremo della Patria, sotto l'alto comando di un grande Capo che regge i destini dell'Italia.

In oltre due anni dalla fine della campagna di guerra, terminata, come è noto, il 5 maggio 1936 con l'ingresso delle truppe vittoriose con alla testa il Maresciallo d'Italia P. Badoglio in Addis-Abeba, capitale dell'Impero, e col congiungimento delle truppe del fronte Sud, al comando del Maresciallo d'Italia R. Graziani, con quelle provenienti dal fronte Nord, e con la successiva proclamazione dell'Impero in Roma, il 9 maggio 1936 molto è stato scritto e detto. Giornali, riviste, libri, conferenze, films, hanno illustrato la grandiosa impresa, portata a compimento in maniera straordinariamente rapida, nonostante i più gravi ostacoli di ogni genere, ed hanno fissato quelli che furono gli elementi determinanti del successo. Le notizie ormai son penetrate ovunque nel vasto mondo, e la verità si è imposta nella coscienza di tutti.

Per quanto riguarda il servizio sanitario, da più parti è stata messa in evidenza la poderosa opera di organizzazione, facendone rilevare i risultati raggiunti (Sen. Prof. Castellani, Generale Franchi, Prof. Giardina, Prof. Ilvento, Generale Martoglio, Bassi, De Bernardinis,

Mennonna, Confalone, ed altri valorosi colleghi ancora che hanno contribuito con pregevoli lavori). Le fonti alle quali ho intinto principalmente sono:

La relazione ufficiale del Direttore generale della Sanità Militare, L. Franchi, — le relazioni dei generali medici Martoglio e Bedei, rispettivamente direttori del servizio sanitario nel fronte Nord e nel fronte Sud, — la relazione del Prof. Castellani, — il libro del generale Dall'Ora, Intendente della spedizione, il lavoro riassuntivo del generale medico Martoglio, le relazioni quindicinali inviate al Ministero della Guerra dall'A. O., — notizie assunte presso altri Ministeri.

All'inizio del 1935 l'organizzazione dell'Eritrea e della Somalia era tale che bastava appena ai comuni bisogni delle due colonie.

All'Asmara esisteva l'ospedale coloniale Regina Elena, che disponeva di soli 200 postiletto; a Massaua l'ospedale Umberto I°, capace di 50 postiletto per nazionali e di 70 per indigeni, mancante di adeguati servizi generali e privo della necessaria attrezzatura di laboratorio, in rapporto specialmente alle esigenze del servizio del porto; una rudimentale situazione di sanità marittima; le infermerie regionali e residenziali erano costituite sommariamente da locali di ambulatorio e di degenza, più che altro per gli indigeni.

In Somalia esisteva l'ospedale coloniale G. De Martino di Mogadiscio, capace di 120 letti, e che accoglieva militari e civili, l'infermeria Di Giorgio a Omar Ger Geb, per l'esclusivo ricovero delle truppe di colore, con una disponibilità di soli 40 letti, il lazzaretto a circa 2 Km. dal centro di Mogadiscio. Nell'interno e in altre cittadine costiere, infermerie in muratura di scarsa capacità per nazionali, e piccole infermerie per indigeni. Il materiale sanitario e le disponibilità dei medicinali erano adeguati ai bisogni delle colonie. Esistevano due Istituti siero-vaccinogeni, uno all'Asmara e uno a Mera, funzionanti, più che altro, per il servizio veterinario. Il servizio sanitario era espletato da un centinaio di ufficiali medici e da poche diecine di medici civili.

Il complesso lavoro di organizzazione sanitaria in Patria, insieme agli studi preparatori, fu opera precipua della Direzione Generale di Sanità Militare (Ministero della Guerra) con i suoi organi dipendenti; studi e lavori organizzativi, per la parte di loro speciale competenza, furono compiuti dalla Direzione Centrale del Servizio Sanitario Marittimo (Ministero della Marina), dall'Ufficio Centrale di Sanità (Ministero dell'Aeronautica) dalla Direzione Generale di Sanità presso il Comando Generale della M. V. S. N., dall'Ufficio Sanitario presso il Ministero delle Colonie, dalla Direzione Generale di Sanità Pubblica e dell'Istituto di Sanità Pubblica (Ministero dell'Interno).

Per volontà del Duce, fu istituita, poco prima dell'inizio delle ostilità, la carica di Alto Consulente e Ispettore superiore generale di tutti i servizi sanitari, militari, navali, coloniali, civili, per l'Africa Orientale, onde avere un indirizzo tecnico unico e una coordinazione di tutti i servizi. A tale carica fu chiamato l'eminente tropicalista Sen. Prof. A. Castellani, tenente generale medico della R. M.

Il corpo di spedizione, inviato in successivi periodi di tempo, a cominciare dal gennaio 1935, in Africa Orientale, era costituito da divisioni organiche del R. E. e della M. V. S. N. da truppe indivisinate, da contingenti della R. Aeronautica e della R. Marina. Nel periodo di massima efficienza si ebbero:

il materiale necessario per l'impianto di stazioni di bonifica in A. O. per le disinfezioni e i lavori di risanamento e di profilassi generale.

Non fu trascurata la propaganda igienica; sin dal febbraio 1936, la Direzione generale di sanità militare compilò e fece stampare un opuscolo, sotto il titolo "Norme igieniche per le truppe dell'Eritrea e della Somalia," a larga diffusione, e un foglio volante dal titolo "Per l'igiene dei militari a bordo durante la traversata." Nel mese di luglio poi si provvide a compilare e a stampare un altro opuscolo intitolato "Suggerimenti igienici per le truppe destinate in A. O." contenente norme più succinte di quelle del primo e più adatte alla mentalità e alla cultura dei soldati. Anche questo opuscolo fu largamente distribuito.

Per quanto riguarda l'alimentazione, erano stati consigliati due tipi di razione, una per le truppe dislocate in altopiano e una per quello dei bassopiani, diverse particolarmente per la quantità del pane e della carne; l'Alto comando credette opportuno unificare i due tipi sotto questo aspetto, pur lasciando qualche piccola differenza in alcuni dettagli.

Si insistette sulla necessità perchè, nei limiti del possibile alle truppe giungessero agrumi freschi. Furono compiute numerose ricerche sui succhi di agrumi del commercio e sulle verdure in scatola.

Nel seguente specchio sono esposti i dettagli della razione viveri per le truppe nazionali in Africa Orientale:

Razione viveri per truppe nazionali in A. O.

	Eritrea	Somalia
Pane.....	gr. 800	800
Carne bovina.....	" 300	300
oppure		
Carne bovina—o pesce ¹ —in scatola.....	" 100	100
Carne bovina (in caso di necessità).....	" 350	350
oppure		
Riso ² (1 o 2 volte per settimana).....	" 180	180
oppure		
Legumi.....	" 60	60
Patate ³	" 120	120
Cipolle, aglio.....	" 10	10
Verdura ⁴ (Quando possibile, almeno 1 volta per settimana).....	" 80	80
Olio.....	" 20	20
Conserva pomodoro.....	" 15	15
Formaggio grattugiato.....	" 15	15
Sale.....	" 20	20
Caffè tostato.....	" 15	30
Zucchero.....	" 25	50
Latte condensato zuccherato ⁵ (2 volte per settimana).....	" 40	40
Vino (tutti i giorni).....	cl. 25	25
Limoni o aranci (2 o 3 volte per sett.).....	n. 1	---
Limoni o aranci (tutti i giorni).....	" ---	1
Banane oppure datteri, oppure mele (3 volte per settimana, in quantità da fissare secondo le disponibilità).....	gr. 50	50
Marmellata (2 volte per settimana).....	" 50	50
Anice (2 volte per settimana).....	cl. 1	1
Cognac (1 volta per settimana (altopiano).....	" 3	2
" " " " (bassopiano).....	" 2	---
Tabacco (assegno settimanale).....	gr. 20	20

¹ Dentice all'olio, salmone, tonno: da sostituire, quando possibile, con pesce fresco, in quantità da gr. 200.

² Eventualmente minestra sciolata gr. 400 (non più di 2 volte per settimana). In tal caso i seguenti generi della razione sono così ridotti; sale gr. 10, conserva gr. 7, spezie gr. 0.2, cipolle gr. 5, aglio gr. 5, patate e legumi secchi niente, formaggio niente.

³ Nella giornata in cui si dà 1 pesce gr. 140.

⁴ Sostituibile con zuppa di verdura preparata dagli stabilimenti militari.

⁵ Nei giorni nei quali si distribuisce il latte condensato la razione del caffè tostato viene ridotta e così pure quella dello zucchero.

In media il rendimento globale in calorie si aggira intorno alle 3.600, con un contenuto medio di: proteine gr. 150, grassi gr. 45, idrati di C gr. 625.

Razione in caso di estrema necessità

Galletta.....	gr. 400
Carne bovina—o pesce—in scatola.....	“ 100
Minestra scatoletta.....	“ 400
Limoni o aranci.....	“ 2

L'alimentazione per le truppe indigene fu prevista in base alle loro abitudini.

Il tipo di vestiario ed equipaggiamento non era sensibilmente diverso da quello consacrato ormai dall'uso nelle zone tropicali. Furono eseguiti studi e forniti pareri di natura igienica sui vari tipi di elmetti.

Fu proposta e poi attuata l'istituzione di una sezione ispettiva mista di igiene e profilassi, rispettivamente presso l'Alto Commissario in Asmara e presso il Governatore della Somalia in Mogadiscio; e composta dal direttore di sanità militare locale, da un ufficiale superiore medico igienista e da un funzionario della sanità pubblica, allo scopo di vigilare e controllare l'attuazione di tutte le misure di prevenzione contro le malattie infettive e di studiarne e promuoverne altre, ritenute di volta in volta necessarie.

Il personale sanitario

Il numero massimo raggiunto dagli ufficiali medici chimici farmacisti delle forze armate che prestarono la loro opera in A. O. fu il seguente:

Ufficiali medici del R. E.....	1, 694
“ “ delle M. V. S. N.....	556
“ “ della Marina.....	117
“ “ dell'Aeronautica.....	42
Totale.....	2, 409

Ai quali bisogna aggiungere un centinaio circa di medici civili.

Per la selezione del personale specializzato fu curato l'aggiornamento degli schedari degli ufficiali delle categorie in congedo e si poté sempre corrispondere alle richieste; qualche inconveniente, inevitabile all'inizio, fu rapidamente eliminato. In conformità agli ordini superiori, fu costituito in data 1° ottobre 1935, presso la scuola di sanità militare in Firenze, un nucleo di ufficiali richiamati dal congedo, da restare a disposizione del Ministero della Guerra, per sopperire con sollecitudine alle richieste del personale dall'A. O. La direzione di detta scuola e la clinica delle malattie tropicali e sub-tropicali di Roma provvidero a completare la preparazione militare e tecnica degli ufficiali. Questi man mano che venivano mandati in colonia, erano sostituiti da altri, in modo da avere costantemente a disposizione il numero di ufficiali fissato. Il personale in soldati di sanità, infermieri, aiutanti, ammontò a circa 12.000 uomini per le truppe di terra, oltre quello delle truppe di colore.

Formazioni sanitarie e materiali occorsi per l'Africa Orientale

Il corpo di spedizione ha fatto capo unicamente alla Madre patria per il fabbisogno di medicinali, di dotazioni e di unità sanitarie,

d'impianto di stabilimenti sanitari, e di tutto il materiale sanitario in genere.

Oltre che all'intero corpo di spedizione, la Direzione Generale di Sanità Militare ha dovuto provvedere, in larga misura, i materiali sanitari anche per gli operai delle due colonie e dei territori occupati, e per la popolazione indigena. Le grandi unità comprese quelle della M. V. S. N., son partite con le prescritte dotazioni ed unità sanitarie e con tutti i reparti organici; hanno portato inoltre al seguito una scorta di medicinali e di materiale di medicazione sufficienti per un mese.

All'approvvigionamento e spedizione dei materiali sanitari e veterinari, in quantità ingente, la suddetta Direzione Generale ha provveduto a mezzo dell'Istituto chimico farmaceutico militare e degli stabilimenti sanitari militari. All'enorme aumento di lavoro gli stabilimenti hanno corrisposto aumentando la loro attività, accrescendo il personale e perfezionando e integrando l'attrezzatura di lavorazione.

I materiali sanitari, appresso elencati, spediti in Africa Orientale, serviranno a dare un'idea sommaria dello sforzo compiuto anche in questo settore:

	<i>Numero</i>
Ospedali da campo.....	144
Reparti carreggiati di sezione di sanità.....	2
Reparti sommeggiati di sezione di sanità.....	60
Nuclei chirurgici.....	15
Ambulanze chirurgiche.....	1
Ambulanze radiologiche.....	17
Ambulanze odontoiatriche.....	13
Sezioni di disinfezioni.....	14
Stazioni di bonifica.....	6
Magazzini di sanità d'armata.....	1
Magazzini speciali di sanità e veterinaria.....	5
Laboratori batteriologici e tossicologici d'armata.....	2
Laboratori di corpo d'armata.....	5
Infermerie quadrupedi da campo.....	14
Stufe ed autostufe da disinfezione (non comprese quelle delle unità sanitarie e da campo).....	18
Potabilizzatori carreggiati.....	122
Autopotabilizzatori (oltre quelli della sezione di disinfezione).....	27

E ancora, alcune cifre riguardanti medicature, medicinali, prodotti chimici e scatole di Steridrol per la potabilizzazione chimica dell'acqua.

Cotone idrofilo.....	Kg. 350. 000
Falde di cotone mussola.....	" 400. 000
Cotone ordinario.....	" 175. 000
Disinfettanti vari.....	" 300. 000
Scatole di Steridrol (da 50 compresse l'una).....	N. 2. 000. 000
Tabloide di chinino.....	N. 100. 000. 000
Chinino in fiale da gr. 0,5 e da gr. 1.....	" 1. 200. 000
Chinino in polvere.....	Kg. 1. 200

Oltre un ingente quantitativo di materiale sanitario e veterinario.

Troppo lungo sarebbe di dare le cifre di tutti gli altri medicinali: complessivamente i medicinali e gli oggetti di medicazione spediti in A. O. ammontarono a 8000 tonnellate; e ad oltre 8000 tonnellate circa ammontarono i materiali vari per il servizio medico-chirurgico.

All'ambulanza chirurgica che l'On. Prof. Paolucci, allora direttore della clinica chirurgica di Bologna, si offrì volontariamente di dirigere,

fu assegnato, per espresso desiderio del direttore, tutto il personale della clinica stessa.

Provvedimenti per il ricovero e la cura dei militari rimpatriati

Gli ospedali militari del territorio, pur elevando al massimo la loro possibilità di ricovero, non potevano mettere a disposizione, oltre quelli necessari per l'accresciuto numero di militari mobilitati, un numero sufficiente di letti per affrontare tutte le eventualità; d'altra parte non si doveva turbare il ritmo di attività della Nazione requisendo edifici pubblici e privati. Poichè le navi ospedale avrebbero fatto scalo tutte alla base di Napoli, l'apprestamento ospitaliero si limitò essenzialmente a quella città e a località viciniori. Mediante l'ampiamiento dell'ospedale di Caserta con la costruzione di nuovi padiglioni, la costituzione di una sezione staccata dell'ospedale militare di Napoli, la costruzione di ospedali baraccati nei dintorni ridentissimi di Napoli, la collaborazione degli ospedali civili di Napoli e provincia, furono allestiti circa 10.000 posti letto; numero che poi si dimostrò più che sufficiente per l'ospedalizzazione e la cura dei militari rimpatriati per malattia o per ferite. Tutti gli stabilimenti sanitari, compresi i reparti staccati, gli ospedali baraccati e i reparti aggiunti, furono modernamente attrezzati e provvisti di ogni conforto. Fu istituito anche un convalescenziario.

Operazioni di sbarco e smistamento degli infermi

All'arrivo di ogni nave ospedale a Napoli il direttore di sanità militare del Corpo d'armata di Napoli, al quale era affidato l'incarico di sovrintendere a tutto il servizio, si recava a bordo per procedere alla ripartizione degli infermi nei vari ospedali dipendenti, secondo opportuni criteri tecnici. Era disposto che gli eventuali infermi di forme infettive diffusibili venissero trasportati all'Ospedale Cotugno e nei padiglioni di isolamento dell'Ospedale di Caserta. Prima di essere dimessi questi malati erano sistematicamente assoggettati a un periodo di osservazione sanitaria e a ripetuti esami di laboratorio.

Espletamento di provvedimenti medico-legali

Fu informato a questi due punti essenziali:

1°) Rendere più spediti i procedimenti per la compilazione delle dichiarazioni di dipendenza da causa di servizio per malattie, ferite o lesioni, contratte dai militari rimpatriati dall'A. O.;

2°) Adottare criteri meno restrittivi di quelli voluti dalle disposizioni in vigore nei giudizi di dipendenza da causa di servizio delle infermità contratte dai militari, durante la loro permanenza in A. O.

Cap. II. I Preparativi e il funzionamento del servizio nelle zone di operazioni. Risultati ottenuti.

Due erano principalmente i problemi urgenti da risolvere sul fronte Nord (Eritrea) e sul fronte Sud (Somalia): 1°) Installazione e allestimento di stabilimenti sanitari con un numero adeguato di posti letto; 2°) Istituzione di un servizio igienico-profilattico, adeguato alla crescente massa di uomini che arrivava in territorio coloniale.

1°) Mentre si provvedeva d'urgenza all'ampliamento degli ospedali esistenti nei centri di Massaua, Asmara, Mogadiscio, e si costruivano stabilimenti a carattere permanente o semipermanente, si impiantarono i primi ospedali da campo, che rendono sempre ottimi servizi. Poi, la dislocazione degli ospedali da campo è stata determinata dalla stessa dislocazione delle truppe, onde poter soddisfare al compito del ricovero immediato.

Taluni di questi ospedali, nella zona di intendenza, hanno raggiunto la forza di 500-600 letti, ed in qualche zona di speciale interesse anche di 1.000-1.200, rinforzandoli di tende e di materiale lettereccio.

Sul fronte Nord furono creati tre serie di gruppi ospedalieri, dislocati lungo le tre vie di comunicazione principali da Nord a Sud; inoltre furono impiantati ospedali di intendenza ai porti di arrivo, Massaua e Assab, e lungo la direttiva di Asmara all'altopiano. All'Asmara in breve fu creato un grande centro ospitaliero con circa 4.000 posti letto.

Fu curata la specializzazione di alcuni stabilimenti, dando loro la funzione di convalescenziari e di ospedali contumaciali. Nell'organizzazione ospedaliera fu curata molto in tutti i settori l'assistenza chirurgica; in avanti il servizio fu assicurato dai nuclei chirurgici e dall'ambulanza speciale chirurgica. Quattro nuclei chirurgici furono resi someggiabili in modo da poter seguire le truppe anche in zone impervie. Numerose ambulanze radiologiche, dislocate in avanti, anche a disposizione delle grandi unità, completavano il servizio per i bisogni diagnostici. A tergo poi, tutti i grandi ospedali di intendenza avevano un reparto chirurgico completamente attrezzato. In un ospedale fu organizzata la base di tutto il servizio odontoiatrico per la grande chirurgia della bocca, per le cure dentarie e per la protesi. Questa organizzazione fu affidata alla spiccata competenza del prof. Palazzi, e diede sempre ottimi risultati.

Il numero dei posti letto raggiunse in primo tempo il numero di 10.000; a sistemazione ultimata ammontò a circa 20.000.

Su fronte Sud, dalla base ospitaliera di Mogadiscio, che presto raggiunse un'efficienza di oltre 2.000 posti letto per nazionali e di 700 per gli indigeni, gli stabilimenti sanitari da campo furono impiantati essenzialmente lungo due direttrici; la strada Mogadiscio, Baidoa, Lugh, Dolo, Neghelli, e la strada Mogadiscio, Belet-Uen, Mustahil, Danane, Gorraheh, Gabredarre, Dagabur, con una zona più orientale, Vardere, Rocca Littorio, Obbia. Nel complesso furono apprestate alcune migliaia di posti letto e si raggiunse un'ottima organizzazione ospitaliera con tutte le specialità.

Durante i cicli operativi era sempre pronto un certo numero di ospedali da campo, tenuti ripiegati e pronti a proiettarsi in avanti per sostituire e disimpegnare quelli assegnati alle divisioni e costituire poi nuovi anelli nella catena dei deflussi e sgomberi.

La dislocazione degli ospedali risulta dai disegni schematici allegati, il primo, tratto dal libro del generale Dall'Ora il secondo dalla relazione del generale medico Bedei e dal libro del generale Frusci.

Nei territori, man mano conquistati, furono impiantati ambulatori e infermerie per indigeni, che poi, assunsero un carattere stabile e passarono in mano dei medici civili coloniali. Infermerie e ambulatori furono creati per gli operai nazionali, pei quali in primo tempo il servizio sanitario fu disimpegnato dagli ufficiali medici, che man mano

furono sostituiti da medici civili. Gli ospedali militari accoglievano anche gli operai nazionali. Furono anche apprestati ospedali per il ricovero e cura dei militari indigeni, che ricevettero sempre le più amorevoli cure.

Il servizio di sgombero presentò particolari difficoltà a causa delle notevoli distanze, che man mano allontanavano le truppe avanzanti dalle basi e per la scarsità di buone strade rotabili. Nelle zone montagnose del fronte Nord si provvide mediante il sistema di sgombero a catena, con soste e tappe prestabilite. I portaferiti del corpo e dei reparti di sezione di sanità trasportavano i barellati fino al punto in cui poteva giungere l'autoambulanza; talvolta furono impiegate le sezioni portaferiti commellate. Un complesso di 240 autoambulanze portava i feriti e gli infermi nei vari ospedali, dai quali man mano venivano sgomberati verso la zona centrale. Coloro che dovevano essere rimpatriati erano poi convogliati dall'Asmara a Massaua mediante treni attrezzati o littorine sanitarie: da Massaua si iniziava il servizio delle navi ospedale, di cui una a turno funzionava da ospedale galleggiante nel porto di Massaua.

Sul fronte Sud tutto il servizio di sgombero, che presentò anche delle difficoltà, faceva capo a Mogadiscio, dove giungevano le navi ospedale.

Qualche volta i trasporti furono effettuati per via aerea a mezzo di appositi apparecchi (circa 250 tra malati e feriti).

2°) L'altro grande caposaldo del servizio fu rappresentato dall'organizzazione igienica-profilattica. Essa è stata estesa con perfetto e razionale collegamento di opere di previdenze, che hanno costituito una barriera insormontabile; la truppa è stata circondata di tutte le cure e cautele igieniche per metterla nelle condizioni migliori fin dal suo sbarco. Quella sbarcata a Massaua, era rapidamente trasportata in varie località dell'altopiano, a clima più salubre; quella sbarcata in Somalia era trattenuta invece per un certo periodo di tempo, prima di essere avviata verso l'interno, in località lungo l'oceano Indiano, ove più agevolmente si poteva compiere il periodo di acclimatazione. Comunque, la gente italica ha dimostrato, anche in questa occasione, una pronta capacità di adattamento al clima e al terreno, riconfermando le particolari virtù della stirpe.

Fu fatta la revisione di tutti i vaccinali contro il vaiuolo e le infezioni tifiche paratifiche, provvedendo immediatamente per quei casi in cui occorreva fare o ripetere dette vaccinazioni. Le medesime cautele furono adottate per le truppe indigene durante gli arruolamenti. La vaccinazione antivaiuolosa fu anche largamente estesa alla popolazione civile indigena; l'Istituto Siero-Vaccinogeno di Asmara provvede attivamente ad allestire un ingente numero di dosi di vaccino efficacissimo.

Gli impianti e i mezzi profilattici ebbero il maggiore sviluppo e il più razionale impiego. Le sezioni di disinfezione corrisposero ottimamente ai loro compiti specifici; gli autobagni e le lavanderie trasportabili, le stazioni di bonifica, opportunamente dislocati in siti ove maggiore era il bisogno, fornirono un alto rendimento ai fini della profilassi generale delle malattie infettive e dell'igiene individuale.

Furono istituiti ospedali per malattie infettive diffusibili, lazzaretti, campi per prigionieri, furono attrezzate con criteri moderni le due stazioni di sanità di Massaua e di Mogadiscio, si installarono laboratori

di armata e di corpo d'armata; a tutti gli ospedali fu data la possibilità di compiere gli esami più urgenti di laboratorio.

La profilassi antimalarica fu oggetto di particolare vigilanza; tranne in casi di assoluta necessità, si cercò sempre di evitare le soste e il soggiorno delle truppe in zone fortemente malariche, avvalendosi dei precedenti studi e delle conoscenze acquisite in Eritrea e in Somalia.

La profilassi chininica individuale, mediante la somministrazione di 60 ctegr. di chinino al giorno, fu rigorosamente eseguita. Fu dato notevole impulso ai lavori di piccola bonifica; fu eseguito sistematicamente il censimento dei malarici cronici e si provvide alla loro cura razionale.

Sorsero convalescenziari per malarici, ove fu proseguita la cura e ridonata completa efficienza fisica ad individui che, nel passato erano da considerare come da rimpatriare.

Il problema dell'acqua, che si presentava veramente assillante, fu risolto in maniera soddisfacente in collaborazione con l'attivissimo servizio idrico del genio. Tutti i mezzi furono messi in opera: dai grandi distillatori agli utilissimi potabilizzatori Hartmann che purificavano l'acqua dei fiumi e della falda freatica, dalla costruzione di pozzi, serbatoi, acquedotti in varie località, alla potabilizzazione per via chimica mediante lo steridolo, alla rete dei trasporti e della distribuzione. I servizi di laboratorio controllavano la purezza dell'acqua da bere. Un'intensa propaganda fu spiegata per mettere in evidenza i pericoli dell'uso di acque inquinate o comunque sospette. Nel complesso si può affermare che il quantitativo di acqua da bere indispensabile fu assicurato, anche in condizioni particolarmente difficili. E se, eccezionalmente, per particolari circostanze belliche, si potè verificare qualche inconveniente di ordine contingente, ciò non infirmò l'alto valore dell'opera perseguita, con tenacia e grande abilità tecnica in territori vastissimi e in condizioni particolarmente difficili.

L'alimentazione fu sempre molto curata nei riguardi della sua integrazione con alimenti freschi, della scelta e conservazione delle derrate e della buona confezione del rancio.

Grande vigilanza fu portata al razionale uso del vestiario e dell'equipaggiamento, all'igiene degli accampamenti e dei baraccamenti.

Fu stabilita la vigilanza sui centri abitati e sui mercati mediante agenti di polizia e squadre di vigili sanitari indigeni, anche per cogliere eventuali notizie su malattie o decessi sospetti di natura infettiva.

Fu stabilita la vigilanza sul meretricio e furono disciplinate le case di tolleranza.

Quando l'incalzare vittorioso delle nostre truppe determinò una grande affluenza nelle nostre linee di prigionieri, deperiti, ammalati, pieni di ectoparassiti, che potevano costituire una grave minaccia dal punto di vista sanitario, le misure difensive, già previste, furono rigidamente adottate; l'isolamento dei prigionieri nei campi e durante il transito funzionò bene, e in nessun caso, si ebbe a verificare diffusione di malattie contagiose.

Le condizioni sanitarie delle truppe nel periodo di preparazione e durante l'ampio sviluppo delle operazioni belliche si mantennero del tutto soddisfacenti. La mobilità comune media, calcolata per quindicina, si mantenne intorno al 2%, con un minimo, all'inizio, dell'1,70%, ed un massimo, verso la fine del 3%. In Somalia fu un po' più alta. I feriti ammontarono a circa 4.000. La mortalità fu

straordinariamente bassa. Secondo una statistica del Sen. Prof. Castellani, che si riferisce al periodo delle vere e proprie azioni belliche, dal 3 ottobre 1915 al 9 maggio 1936, si ebbero fra le truppe metropolitane: Morti sul campo o deceduti per feriti: Ufficiali 119—Truppe 980—Totale 1.099.

Morti per malattie e per cause accidentali: Ufficiali 22—Truppe 577—Totale 599.

Togliendo i morti per cause accidentali (83) si ha la cifra di 516 deceduti per malattie, vale a dire circa la metà di quelli morti per ferite.

Interessanti sono alcuni dati riguardanti le malattie infettive epidemiche: non vi fu nessun caso di colera, di peste, di tifo petecchiale, fra le truppe nazionali e indigene. È da notare che il tifo petecchiale in Abissinia non è infrequente e che talora dà luogo a vampate epidemiche.

Il vaiuolo, endemico in Abissinia, non diede luogo ad un solo caso, ed in forma molto attenuata, fra le truppe metropolitane; fra le truppe di colore, 43 casi di forma mite; se si considera un periodo più lungo, dall'aprile 1935 al luglio 1936, i casi assommano a un'ottantina, sempre benigni (la mortalità è stata pressochè nulla).

La febbre ricorrente, diffusissima tra le truppe abissine, diede luogo a pochi casi sporadici fra i militari nazionali (17 in sette mesi) mercè le sagge misure profilattiche dirette contro gli agenti vettori (pidocchi, zecche); fra le truppe di colore al nostro servizio si manifestarono 215 casi.

Le infezioni tifoidi-paratifoidi, praticamente inesistenti su fronte Sud e fra le truppe di colore, sul fronte Nord portarono a qualche episodio epidemico nella primavera del 1936, fra le grandi unità dislocate nelle zone Adigrat-Makallè-Quoram-Dessìè. In sette mesi di guerra si ebbero 458 casi di mortalità elevata (Castellani): una statistica più ampia, relativa ai 12 mesi—agosto 1935 luglio 1936—dà la cifra di 644 casi accertati (Martoglio). Numero questo veramente esiguo, messo in rapporto con la forza e con la percentuale di individui che non risentono gli effetti immunizzanti della vaccinazione. Il 2,1% di moribilità per tifo si è avuto non infrequentemente fra le truppe in territorio nazionale, non sottoposte ai disagi e alle fatiche di una guerra di movimento; e va considerato quindi come un risultato veramente lusinghiero.

Qualche focolaio di amebiasi si manifestò, particolarmente in Somalia; in 7 mesi fra le truppe metropolitane i casi accertati furono 453. Non è improbabile che taluni casi, per la mitezza dei sintomi, siano passati inosservati; comunque il numero risulta sempre assai esiguo, tanto più se si considera che tale malattia ha larghe zone di endemicità in A. O.

L'infezione malarica, che è stata sempre la malattia dominante nelle spedizioni coloniali, si mantenne in limiti molto modesti; dal 1° ottobre 1935 al 31 maggio 1936 furono denunciati, fra le truppe nazionali, 1.173 casi di forme primitive e 1.210 casi di recidive; fra le truppe di colore; rispettivamente 356 e 1.759 casi. Totale di forme primitive e recidive, su circa 460.000 uomini tra nazionali e indigeni, 4.498 casi. Pur ammettendo eventuali omissioni di denunce o errori diagnostici, le cifre suddette provano che le misure profilattiche ebbero una reale pratica efficacia.

I colpi di calore furono saggiamente evitati nei limiti del possibile; non vi furono infatti che una trentina di casi con 7 decessi.

La razionale alimentazione evitò qualsiasi forma di avitaminosi, mentre sembra che fra le truppe abissine i casi di scorbuto furono numerosissimi.

Tralasciamo di accennare alle altre malattie comuni a tutti i paesi. Un fatto degno di rilievo è che la morbilità e la mortalità per le malattie infettive e per tutte le malattie di genere fu superiore fra le truppe di colore anzichè fra le truppe nazionali, venendosi così a capovolgere l'asserita maggiore vulnerabilità dei bianchi, ai tropici, nei confronti degli indigeni, che pur si trovavano nel loro ambiente di vita e di azione.

La buona ospedalizzazione e le sollecite cure permisero un largo recupero dei militari nazionali, che per una qualsiasi ragione passarono per gli stabilimenti sanitari. I militari di tutte le forze armate rimpatriati, per infermità, dall'ottobre 1935 a tutto il maggio 1936, ammontarono a 8.828. Il numero crebbe dopo finita la guerra; dal giugno all'ottobre infatti furono rimpatriati altri 13.727 militari. Secondo i dati forniti dal prof. Giardina, le cause più frequenti di rimpatrio furono: le nefriti acute e croniche, il deperimento organico, le ernie, le malattie dell'apparato respiratorio, le neurosi cardiache, le otiti, la malaria, le affezioni varie dell'apparato digerente.

La suddetta statistica comprende un periodo molto ampio dal luglio 1935 a tutto il dicembre 1936.

Il controllo e la laborazione precisa dei dati statistici non è ancora stata completata in tutti i dettagli, dato il lungo tempo che richiedono tali lavori; ma i risultati, già acquisiti, sono veramente eccellenti; essi han rovesciato tutte le fosche previsioni ed hanno coronato di un successo superiore alle più rosee speranze, l'opera attiva, intelligente, animatrice, e talvolta anche eroica, del servizio sanitario.

CONCLUSIONI GENERALI

L'ORGANIZZAZIONE e il funzionamento del servizio sanitario nelle spedizioni coloniali, come in tutte le campagne di guerra più recenti, offre a considerare due aspetti, quello tecnico-scientifico e quello logistico, che debbono essere armonicamente legati nella loro concezione e nei loro sviluppi.

I principi che debbono guidare l'azione dell'organismo centrale in territorio nazionale, al quale è devoluta la responsabilità della preparazione, sono quelli fondamentali del servizio sanitario in campagna; anche gli obbiettivi che si vogliono raggiungere sono sostanzialmente uguali.

E nelle modalità di applicazione e di sviluppo di questi principi che sussiste una differenza sostanziale; differenza che caratterizza il complesso del servizio sanitario nelle spedizioni coloniali.

Si richiede anzitutto una preparazione culturale e scientifica, e una prontezza di concezione logistica che aderisca alle esigenze della vita e del servizio in colonia e che non lasci nulla affidato al caso.

L'organizzazione, concepita e accuratamente studiata in Patria, si proietta nel territorio coloniale, sede della spedizione; quivi è distesa, come una mirabile rete, con prontezza e con quella elasticità che le circostanze belliche impongono. Ma non dovrà mai verificarsi un

netto distacco, qualunque sia la distanza che separi la Madre patria dalla colonia, tra il complesso delle provvidenze sanitarie istituite nel territorio nazionale e quelle del territorio coloniale. È da tener presente infatti che, come una saggia e vasta organizzazione attuata in Patria si riflette subito con i suoi benefici effetti sull'andamento delle operazioni in colonia, così le misure, le provvidenze, la razionale applicazione di buone norme sanitarie, informate ai più moderni concetti dell'igiene e della patologia tropicale, fanno sentire il loro risultato non soltanto nel corso della campagna ma oltre, fino al territorio nazionale.

La restituzione in Patria del più gran numero di uomini, giunti sani e validi in colonia con i vari contingenti della spedizione, in buone condizioni di salute dopo un periodo variabile di tempo, in cui sono stati sottoposti a fatiche, a disagi, a rischi di vario genere, rappresenta il maggior successo che il servizio sanitario in colonia possa ottenere e l'ideale cui dovrà ispirare tutta la sua opera dall'inizio alla fine della campagna.

Non si può schematizzare, neanche a scopo di semplificazione, se non ci si vuole distaccare dalla realtà, l'organizzazione e il funzionamento del servizio sanitario, secondo le moderne vedute, nelle spedizioni coloniali.

Vi sono, è vero, degli aspetti comuni a tutte le spedizioni ma vi sono molti altri aspetti che costituiscono la caratteristica propria di ogni spedizione, che le nazioni colonizzatrici han compiuto attraverso gli anni.

Si tratta sempre di inviare dei contingenti di uomini oltre mare in terre tropicali o subtropicali, sotto climi diversi da quelli in cui sono abituati a vivere, si tratta sempre di predisporre personale e mezzi sanitari perchè si possano affrontare le insidie del clima, del terreno e delle malattie proprie dei paesi caldi, oltre quelle cosmopolite; si tratta di organizzare i mezzi di ricovero, di cura, di sgombero per malati e feriti. Ma quanti diversi aspetti possono presentare queste semplici enunciazioni! Limitiamoci a tener conto dei fattori principali che possono distaccare una spedizione dall'altra, sempre nel campo del servizio sanitario:

1°) La massa degli uomini del corpo di spedizione e i criteri con cui è stata selezionata. L'efficienza fisica e i criteri di arruolamento delle truppe di colore che prendono parte eventualmente alla campagna.

2°) La distanza della Madrepatria del territorio, sede della spedizione.

3°) La natura del terreno e del clima in cui si svolgeranno le operazioni.

4°) La presenza o l'assenza di basi di sbarco e imbarco, l'efficienza o la primitività di esse; la possibilità o meno di risorse locali, l'esistenza o meno di un primo nucleo di organizzazione sanitaria.

5°) La nosologia e l'epidemiologia locale, in rapporto specialmente coi traffici marinari e con le mutabili correnti migratorie nell'interno del territorio.

6°) Le abitudini di vita, gli usi, i costumi della popolazione indigena, che possono incidere sulle condizioni sanitarie.

7°) L'efficienza numerica e bellica del numero da combattere.

E, oltre a ciò, bisogna tener conto delle modalità con cui è stato organizzato il servizio e della sua efficienza, e soprattutto dei valori

spirituali che animano tutti, capi e gregari, nell'esplicazione del loro compito.

Tutti questi punti sono stati trattati nel corso della nostra relazione e di ognuno di essi se ne è fatto rilevare il significato.

Sono stati esposti i criteri che informano l'organizzazione del servizio nella Madrepatria. Essi riguardano le provvidenze per il corpo di spedizione e le misure da attuare in territorio nazionale, per accogliere gli infermi e i feriti rimpatriati. Tra le prime ricordiamo:

La selezione degli uomini del corpo di spedizione.

La predisposizione e l'attuazione di misure profilattiche nei loro riguardi, per metterli in condizioni di difesa contro le malattie infettive più gravi e frequenti, tenendo presenti quelli dominanti in un dato territorio coloniale.

La mobilitazione di ufficiali del corpo sanitario, tenendo conto delle loro capacità tecnico-professionali e delle loro attitudini organizzative, in rapporto ai bisogni del servizio.

La messa a punto delle unità sanitarie, la provvista di tutto il materiale sanitario e di medicinali, ritenuto necessario per le esigenze, non solo delle truppe, ma anche della popolazione indigena.

Tra le seconde:

L'allestimento di un numero adeguato di posti letto, possibilmente tutti riuniti in una zona che rappresenta la base di imbarco e sbarco delle truppe.

L'accoglimento, nel porto di approdo, dei militari rimpatriati per malattie o ferite; loro smistamento e trasporto nei luoghi di cura, tenendo conto delle necessità profilattiche, intese a risparmiare eventuali pericoli di contagi e di diffusione di morbi infettivi in territorio metropolitano.

L'espletamento di provvedimenti medico-legali nei loro riguardi.

In colonia il direttore del servizio sanitario dovrà avere la pronta visione delle necessità più urgenti, e a queste uniformare subito la prima opera di organizzazione e di funzionamento del servizio, in modo da tutelare la salute delle truppe sin dall'inizio.

I Capisaldi su cui si basa essenzialmente il servizio sono:

1°) L'apprestamento di una rete di stabilimenti sanitari, di vario ordine, serviti da adeguato personale e di mezzi sufficienti, che, dal punto di sbarco delle truppe si estenderà via via verso l'interno; in modo da poter offrir sempre possibilità di ricovero e di cura alle truppe, qualunque sia la zona in cui queste vengano dislocate. L'installazione di magazzini di materiale sanitario vario e di medicinali in modo da poter funzionare ottimamente per lo smistamento e la loro distribuzione.

L'organizzazione del servizio degli sgomberi con modalità adeguate alle possibilità logistiche, alle circostanze belliche e alla natura del terreno; questo servizio di grande importanza in tutte le guerre moderne, incontra spesso notevoli difficoltà nella campagna coloniale.

2°) L'attuazione di misure igienico-profilattiche che, informate a criteri scientifici e pratici, debbono perfettamente rispondere a tutte le particolari esigenze della campagna. Il servizio deve essere organizzato ed esplicato in modo che le truppe siano sempre, nei limiti del possibile, protette contro le avversità del clima e del terreno, difese contro le malattie infettive, assistite, consigliate per tutto il periodo di loro permanenza in territorio coloniale. Scolta vigilante accompa-

gnerà i militari dal loro sbarco in avanti, per le varie vicende dell'impresa, e li ricondurrà poi sulle navi di ritorno verso la Patria. Ma, ancora, l'opera igienico-profilattica si deve estendere alle popolazioni indigene civili e militari e agli eventuali prigionieri, sempre pronta, benefica, umana, sicchè il suo valore sia inteso ed apprezzato da tutti. Vasto campo di attività, primo inizio del lavoro di civile colonizzazione, mentre ancora si sviluppano le vicende belliche. Le unità e tutti i mezzi moderni per il servizio igienico-profilattico, di cui la spedizione è dotata, debbono essere sfruttati con accortezza, in modo che diano il massimo rendimento sotto la guida di personale specializzato. Si dovranno stabilire delle valide barriere difensive contro eventuali malattie epidemiche, importate dall'interno o dalla via del mare.

Il problema idrico va ricordato soprattutto per le sue reali difficoltà: esso potrebbe divenire, in determinate circostanze, preoccupante. Alla sua risoluzione son chiamati gli organi del servizio sanitario e del servizio idrico del genio, in stretta collaborazione. Rappresenta un punto fondamentale, che ha notevole ripercussione su tutta l'opera di prevenzione, di profilassi generale e specifica di talune malattie infettive, e pertanto sul benessere delle truppe.

Un altro punto di particolare importanza va ricordato: quello della lotta contro la malaria, la malattia più diffusa dei paesi caldi, quella che, più di tutte le altre, può incidere sulla salute e sull'efficienza fisica delle truppe. Non può essere affatto ammesso oggi il pernicioso fatalismo di taluni sulla vanità delle misure di profilassi antimalarica durante le campagne di guerra; anzi, è assolutamente indispensabile che queste siano messe in opera con fede, con disciplina, con rigore, in modo da ridurre al minimo il pericolo. E ciò si può e si deve ottenere.

L'importanza di una valida organizzazione e di un efficace funzionamento del servizio sanitario nelle spedizioni coloniali ormai è riconosciuta da tutti. Senza tema di esagerare si può ben dire che rappresenta uno dei fattori principali del successo. Non è possibile concepire, al giorno d'oggi, una vasta impresa coloniale senza tutte le garanzie di ordine igienico-sanitario. L'esperienza del passato ha insegnato come, in difetto di organizzazione, di personale, di mezzi, nel campo della previdenza e dell'assistenza sanitaria, molte imprese coloniali sono fallite e sono state compiute con enorme dispendio di vite umane. L'opera, razionalmente condotta in questo settore con larghezza di vedute e con mezzi tecnici moderni, non riuscirà mai vana; anzi va considerata come la prima base sulla quale fondare la futura colonizzazione.

Nel quadro che abbiamo tracciato con la nostra relazione abbiamo creduto di dover far cenno della nostra esperienza nella recente campagna etiopica, che ha fornito all'osservazione di tutti gli spettatori appassionati un esempio veramente brillante di sapiente e moderna organizzazione dei servizi sanitari per una grande spedizione e della loro efficienza.

Il contributo che il corpo sanitario porta alla buona riuscita di un'impresa coloniale è frutto di una lunga preparazione, d'intenso lavoro, di sacrifici spesso oscuri, e talvolta anche di veri eroismi che illuminano di una luce ideale la vittoria.

CENNI BIBLIOGRAFICI

- ALVARO: Relazione sui malati e feriti provenienti dai presidi di Africa curati nell'ospedale militare di Napoli. (Giornale med. del R. Esercito—dicembre 1896.)
- BELLI: Igiene coloniale, nel Trattato italiano d'igiene sotto la direzione di Casa-grandi. ((13) 1928.)
- BRICE ET BOTTER: Le corps de santé militaire en France. (Paris 1907.)
- BROSSIER: L'Île de la Réunion et les malades du corps expéditionnaire de Madagascar. (Arch. de méd. navale; T. 66.)
- BRUNNER: The Morbidity and Mortality in the Spanish Army Stationed in Cuba during the Calendar Year 1897.
- CASARINI: La medicina militare nella leggenda e nella storia. (Roma 1929.)
- CASTELLANI:
 Lo stato sanitario delle truppe italiane nel conflitto etiopico. (Giorn. med. mil. fasc. VII, 1937.)
 Hygienic Measures and Hospital Organisation of the Italian Expeditionary Forces during the Ethiopian War, 1935-36. (Journ. Roy. Soc. of Arts, 1938, Vol. 86.)
 Climate and Acclimatization. Some Notes and Observations. (John Bale Sons & Curnow. London, 1938.)
- CHASSERIAUD: Au Tonkin. Souvenirs médicaux d'une campagne de guerre. (Bordeaux, 1885.)
- CONFALONE: L'igiene e la profilassi nell'organizzazione sanitaria in A. O. durante i dodici mesi luglio 1935-giugno 1936. (Gli Incurabili, n. 4, 1936.)
- DALL'ORA: Intendenza A. O. Istituto nazion. fascista di Cultura. (Roma, 1937.)
- DE BERNARDINIS:
 Nell'Africa orientale. (Giorn. med. mil., fasc. X, 1935.)
 Civiltà e barbarie. (Giorn. med. mil. fasc. X, 1936.)
- FRANCHI: Uomini in bianco, nel volume Italiani di Mussolini. (Ist. col. fasc. Casa ed Cappelli 1937.)
- GIARDINA: Uno sguardo alla guerra d'Africa. (Giorn. med. mil. fasc. 2, 1938.)
- HERZ: Der Sanitätsdienst bei der Englischen Armee im Kriege gegen die Buren. (Wien 1902.)
- HOMÉ: Medical History of the War in the Gold Coast Protectorate in 1873.
- ILVENTO: I servizi igienici e medici nelle colonie italiane in A. O. (Giorn. Med. mil., fasc. IV, 1936.)
- KNAAK: Die Krankheiten im Kriege. (Leipzig, 1900.)
- LAVERAN: Traité des maladies et épidémies des armées. (Paris, 1875.)
- LASNET: Le service médical dans les expéditions coloniales. (Grall et Clarac, Traité de pathologie exotique.—Vol. VIII, 1922.)
- LEMURE:
 Madagascar. L'expédition au point de vue médical et hygiénique. (Paris, 1896.)
 Les causes de mortalité pendant l'expédition de Madagascar. (Arch. d'hygiène publique, T. XXXV.)
- MARTOGGIO: Servizio sanitario militare in Africa orientale. (Atti dell'Accademia medica lombarda, fasc. III, IV, 1936.)
- MENNONNA E DE LORENZO: Osservazioni intorno all'arruolamento dei Somali. (Giorn. med. fasc. V, 1937.)
- MENNONNA:
 Somalia sanitaria. (Rinnov. med. 1937.)
 Del servizio d'igiene e profilassi nel corpo indigeni della Somalia. (Ibid. 1937.)
- MENSE: Handbuch der Tropenkrankheiten. (1ª e 3ª Ediz.)
- MOSCI: Relazione sull'organizzazione e il funzionamento del servizio sanitario durante la campagna d'Africa 1895-96. (Revista mil. Ital., 1896.)
- MINISTERO DELLA GUERRA: Comando Corpo di S. M. "Campagna di Libia 1911-12." (Vol. Vº, Appendice. Roma.)
- MATTHIOLUS: Sanitätsbericht über die Tätigkeit der Expeditionen der Deutschen Vereine vom Roten Kreuz im Burenkrieg 1899-1900. (Deut. Militärzeitschr. 1900.)
- NIEDNER: Kriegsepidemien im Neunzehnten Jahrhundert. (Berlin, 1903.)
- PALAZZI: I servizi stomatologici durante le operazioni militari in A. O. Settore Nord. (Giorn. med. mil. fasc. 1º, 1937.)
- PANARA: Sull'operosità nel corpo sanitario militare. La campagna d'Africa del 1896. (Giorn. med. del R. Esercito, 1897.)

- PERUZZI: Malattie tropicali. (La Spezia, 1938.)
- PLUDEMANN: Der Krieg um Kuba 1898. (Berlin 1899.)
- ROTH:
 Jahresbericht. (1881, 1882, 1887.)
 Sanitätsdienst der Holländer im Kriege gegen Atschin. (Deut. Militär-
 zeitschr., B. IV.)
 Der Gesundheitsdienst bei der Englischen Expedition nach Abessynien.
 (Militär. Wochenblatt. Beih. 7, 1868.)
- RUGE-MUHLENS-ZUR VERT: Malattie e igiene dei paesi tropicali. (Traduz. ital.,
 Torino, 1933.)
- SÉDILLOT: Campagne de Constantine.
- THE AMERICAN ARMY MEDICAL DEPARTMENT IN THE SPANISH-AMERICAN WAR.
 (Lancet, 1898.)
- THE ASHANTI EXPEDITION 1895-96. (Army Med. Depart. Report for the Year
 1895.)

1. [Introduction](#)
 2. [Getting started](#)
 3. [Using the API](#)
 4. [Using the CLI](#)
 5. [Using the GUI](#)
 6. [Using the REST API](#)
 7. [Using the GraphQL API](#)
 8. [Using the Webhooks](#)
 9. [Using the SDKs](#)
 10. [Using the Plugins](#)
 11. [Using the Integrations](#)
 12. [Using the Extensions](#)
 13. [Using the Customization](#)
 14. [Using the Configuration](#)
 15. [Using the Logging](#)
 16. [Using the Monitoring](#)
 17. [Using the Security](#)
 18. [Using the Performance](#)
 19. [Using the Reliability](#)
 20. [Using the Scalability](#)
 21. [Using the Availability](#)
 22. [Using the Flexibility](#)
 23. [Using the Portability](#)
 24. [Using the Interoperability](#)
 25. [Using the Compatibility](#)
 26. [Using the Conformance](#)
 27. [Using the Compliance](#)
 28. [Using the Certification](#)
 29. [Using the Accreditation](#)
 30. [Using the Approval](#)
 31. [Using the Authorization](#)
 32. [Using the Authentication](#)
 33. [Using the Identification](#)
 34. [Using the Registration](#)
 35. [Using the Subscription](#)
 36. [Using the Billing](#)
 37. [Using the Payment](#)
 38. [Using the Refund](#)
 39. [Using the Support](#)
 40. [Using the Feedback](#)
 41. [Using the Survey](#)
 42. [Using the Interview](#)
 43. [Using the Focus Group](#)
 44. [Using the Workshop](#)
 45. [Using the Seminar](#)
 46. [Using the Conference](#)
 47. [Using the Event](#)
 48. [Using the Meeting](#)
 49. [Using the Discussion](#)
 50. [Using the Debate](#)
 51. [Using the Argument](#)
 52. [Using the Persuasion](#)
 53. [Using the Influence](#)
 54. [Using the Manipulation](#)
 55. [Using the Coercion](#)
 56. [Using the Control](#)
 57. [Using the Domination](#)
 58. [Using the Subjugation](#)
 59. [Using the Oppression](#)
 60. [Using the Exploitation](#)
 61. [Using the Abuse](#)
 62. [Using the Neglect](#)
 63. [Using the Negligence](#)
 64. [Using the Neglectful](#)
 65. [Using the Neglectful](#)
 66. [Using the Neglectful](#)
 67. [Using the Neglectful](#)
 68. [Using the Neglectful](#)
 69. [Using the Neglectful](#)
 70. [Using the Neglectful](#)
 71. [Using the Neglectful](#)
 72. [Using the Neglectful](#)
 73. [Using the Neglectful](#)
 74. [Using the Neglectful](#)
 75. [Using the Neglectful](#)
 76. [Using the Neglectful](#)
 77. [Using the Neglectful](#)
 78. [Using the Neglectful](#)
 79. [Using the Neglectful](#)
 80. [Using the Neglectful](#)
 81. [Using the Neglectful](#)
 82. [Using the Neglectful](#)
 83. [Using the Neglectful](#)
 84. [Using the Neglectful](#)
 85. [Using the Neglectful](#)
 86. [Using the Neglectful](#)
 87. [Using the Neglectful](#)
 88. [Using the Neglectful](#)
 89. [Using the Neglectful](#)
 90. [Using the Neglectful](#)
 91. [Using the Neglectful](#)
 92. [Using the Neglectful](#)
 93. [Using the Neglectful](#)
 94. [Using the Neglectful](#)
 95. [Using the Neglectful](#)
 96. [Using the Neglectful](#)
 97. [Using the Neglectful](#)
 98. [Using the Neglectful](#)
 99. [Using the Neglectful](#)
 100. [Using the Neglectful](#)

cinali e le medicature occorrenti dovrebbero essere forniti dalla nave, allo scopo di lasciare intatte le dotazioni di materiale sanitario dei battaglioni.

BASE SANITARIA E DIFESA SANITARIA COSTIERA

Non approfondisco l'argomento riguardante la base sanitaria perchè esso è stato ampiamente tratteggiato e discusso nell'ultimo Congresso di Bucarest, a proposito della organizzazione dei servizi sanitari nelle operazioni combinate fra Esercito e Marina.

Per quello che riguarda la difesa costiera è implicito che i provvedimenti d'indole sanitaria debbano seguire gli sviluppi delle opere militari. Nei luoghi ove si procede ad imbarco e sbarco di truppe ed in quelli ove vengono concentrati nuclei di personale della Marina per i vari servizi costieri sarà necessario impiantare ambulatori, posti di pronto soccorso, infermerie, laboratori per prime ricerche microscopiche e chimiche, apparecchi e mezzi per potabilizzazione di acque, per disinfezione, etc.

È chiaro inoltre che il servizio sanitario di questi luoghi debba anche tener conto del soccorso da apprestare agl'indigeni, e quindi va provveduto anche per essi con la istituzione di speciali infermerie ed ambulatori là dove il loro numero lo richieda.

Un'altra istituzione che bisogna tenere presente è quella di un convalescenziario, da istituirsi in punto elevato, destinato ad accogliere i convalescenti di brevi malattie e coloro che abbiano risentito a lungo i nocivi effetti del clima senza però che per questo richiedano di essere rimpatriati.

TRASPORTO IN PATRIA DEI MILITARI INVALIDI

La organizzazione sanitaria di un corpo di occupazione coloniale implica indispensabilmente un servizio di collegamento continuo fra il teatro di operazioni e la Madre patria. E questo è certo il compito più importante della Sanità militare marittima, in quanto che non solo riguarda il rimpatrio degl'invalidi provenienti dal teatro delle operazioni, ma comprende anche tutto il servizio di comunicazioni e scambi sanitari fra i porti, le coste, e le navi dislocate nelle rispettive acque. Nel caso della impresa etiopica l'aspetto di una simile organizzazione sanitaria si imponeva in modo particolare, non tanto per la lontananza dalla Madre patria, quanto per la ingente mole del corpo di occupazione e per la presenza di due principali teatri di operazione: Eritrea e Somalia.

A queste prime evidenti necessità, dopo l'inizio delle operazioni si aggiunsero ben altre determinate: dall'assistenza richiesta da numerosi piroscafi carichi di materiale che stazionavano lungamente nei porti delle due colonie, dalla presenza di migliaia e migliaia di operai, dal pernicioso clima della zona eritrea che incideva profondamente sulla salute dei borghesi e dei militari.

Le istituzioni sanitarie terrestri preesistenti non erano adeguate ad un compito divenuto improvvisamente così vasto, ed anche le due prime navi-ospedale che furono mandate in Mar Rosso, "Urania" e "Tevere," si mostrarono insufficienti allo scopo. E poichè solo degli ospedali galleggianti potevano rispondere a tutte le esigenze, in virtù

della loro spostabilità, fu deciso di aumentarne il numero. Sorse così in pochi mesi una vera flotta ospedaliera, costituita da 8 navi di grande mole che si dividevano vicendevolmente in vari compiti; rimpatrio degl'invalidi; ospedale galleggiante nei porti per la durata di un mese; servizio costiero fra Eritrea e Somalia fino a Chisimaio (ispezioni igieniche, accertamenti diagnostici e clinici, interventi d'urgenza, ricovero rimpatriandi, rifornimento di materiali ecc.).

Allestimento delle navi-ospedale.—Come principio teorico è ovvio che fin dal tempo di pace ciascuna Squadra Navale debba essere dotata di una nave ospedaliera, la quale facendo parte integrante della Squadra stessa, la segua ovunque e risponda a tutti i bisogni sanitari del personale imbarcato. Questa disposizione appare particolarmente necessaria per le Squadre di grande mole, che debbano percorrere lunghe vie marittime ed allontanarsi di molto dai Dipartimenti marittimi nazionali, specialmente durante lunghe crociere per esercitazioni, manovre etc.

Essa consente di ridurre grandemente le installazioni sanitarie di ciascuna nave da guerra, limitandole alle funzioni di ambulatorio, di pronto soccorso immediato, di isolamento e ricovero provvisorio. Infine presenta l'incalcolabile vantaggio di avere delle navi-ospedale perfette perchè costruite ex novo.

Se non che, una o due navi ospedale, che una Marina da guerra può possedere fin dal tempo di pace, non sono più sufficienti in caso di spedizioni coloniali, per gli emergenti bisogni sopraesposti. Per aumentarne il numero è necessario ricorrere alla trasformazione di piroscafi. Non è facile questa trasformazione, ma seguendo alcuni criteri di massima si può riuscire ad ottenere degli ambienti ospedalieri igienici, comodi ed anche eccellenti. Tali criterii si deducono non solo dalle norme d'igiene ospedaliera, che devono costituire il fondamento precipuo di ogni trasformazione, ma anche dalle circostanze contingenti e dalla esperienza del passato.

Ecco quali sono i concetti di massima che a nostro avviso si dovrebbero seguire ed ai quali noi c'ispirammo durante la impresa etiopica.

È ovvio che il naviglio ospedaliero debba offrire un numero di posti letto proporzionale alla entità delle truppe operanti. Noi crediamo che un posto per ogni 50 combattenti sia sufficiente, però è consigliabile che ciascuna nave possieda una riserva di letti e brande che le consenta di fronteggiare la eventualità di un bisogno maggiore, durante i periodi di eccezionale attività bellica.

Il numero dei posti letto su di una nave-ospedale, anche se di grande tonnello, non deve oltrepassare il limite di 800, con una riserva di letti e brande per arrivare al massimo a mille ricoverati in caso di necessità improvvise ed impellenti. Un numero maggiore d'infermi complicherebbe enormemente i vari servizi di assistenza, alimentazione ed igiene, e renderebbe estremamente difficile la sorveglianza, l'amministrazione e la direzione.

I reparti operatorii devono essere installati al centro della Nave, in locali ampi e facilmente accessibili. Furono per ciò utilizzati da noi i grandi saloni da pranzo e le sale di ritrovo della 1^a classe. Quando sia consentito dagli ambienti preesistenti, è preferibile che il Reparto asettico sia lontano dal Reparto settico; nel caso contrario l'uno viene creato accanto all'altro, con opportuna separazione dei locali che ne

assicuri la perfetta indipendenza. È necessario che ciascuno di questi Reparti comprenda, accanto alla Sala operatoria: una camera per la preparazione dei chirurghi e per gli armamentarii, una camera per gli impianti di sterilizzazione del materiale chirurgico, ed un locale di degenza per il ricovero degli operati, i quali però vi devono rimanere soltanto nei primi giorni dopo l'intervento, vale a dire fintantoche non siano in condizioni di passare al comune Reparto chirurgico. Questo Repartino operati deve essere dotato di letti ad un solo strato e ben distanziati l'uno dall'altro.

È opportuno che gli ammalati gravi, di medicina e di chirurgia, siano separati dagli altri, e perciò bisogna creare dei reparti appositi in punti centrali della nave per ovviare il meglio possibile agli effetti del rollio e del beccheggio, e dotarli, come il Reparto operati, di letti ad un solo strato. Inoltre, là dove sia consentito, è bene staccare da questi reparti dei piccoli locali a 3 o 4 letti per isolarvi gli infermi gravissimi e moribondi, allo scopo di sottrarre alla vista degli altri le sofferenze e le tristi impressioni della loro prossima fine. Questo provvedimento ispirato ad alto sentimento di pietà, si è dimostrato presso di noi utilissimo ed è vivamente raccomandabile.

Non distante dalle sale operatorie va impiantato il Gabinetto di Radiologia.

La estremità poppiera della nave è il luogo più adatto per isolare gl'infezzi, perchè bene ventilato, perchè l'aria che emana dai suoi locali viene asportata dalle correnti di prua, e perchè può essere nettamente separato dal resto del bastimento. È chiaro che deve avere personale ed adattamenti propri che lo rendano del tutto indipendente dai servizi della nave. È opportuno poi che questo Reparto abbia molte camere d'isolamento ad uno, a due, a tre o quattro letti, in guisa da permettere la separazione contemporanea di vari morbi infettivi.

Alla sommità della poppa trova conveniente ubicazione il Laboratorio Batteriologico, il quale deve essere messo in comunicazione col resto della nave mediante scala di accesso indipendente dal Reparto Isolamento. Accanto ad esso è consigliabile installare una stufa secondaria per la disinfezione delle lingerie infette.

Un'altra stufa, più grande, impiantata in opportuna sede, risponde alle esigenze di disinfezione di tutto il resto degli ammalati.

Nei vari locali dei ponti sottostanti alla coperta trovano adatto ricovero gli altri ammalati comuni suddivisi in reparti di Medicina, Chirurgia, Dermoceltici, con letti-cuccette a due strati, sufficientemente distanziati fra loro e separati da corsie. Nelle nostre NN.OO. i letti-cuccette erano aggruppati in numero di otto o dodici (4 o 6 per piano) in modo da permettere la libera circolazione del personale di assistenza e la possibilità al medico di osservare l'infermo dall'uno o dall'altro lato.

Per la separazione degli agitati si devono creare delle camere opportunamente adatte allo scopo, o nei pressi dei Reparti di Medicina od in siti più appartati. Quando il numero degli affetti da psicopatie fosse maggiore di quello previsto si potrebbe provvedere, fin dal momento del loro imbarco, alla preparazione di un reparto di fortuna opportunamente recinto, e vigilato da apposito personale.

Ciascun reparto deve essere fornito di un ambulatorio a sè; nelle navi grandi si può annettere anche un refettorio, mentre in quelle piccole si possono utilizzare per i pasti i tavoli da rancio.

Mensole abbattibili sulle pareti delle sale, un deposito stoviglie con lava stoviglie, un deposito di biancheria, armadii, congruo numero di bagni, docce e latrine completano la sistemazione di ogni reparto.

Gabinetto Odontoiatrico e Farmacia vanno ubicati in locali facilmente accessibili, sul ponte di coperta o su quello sottostante.

In ponte più profondo devono essere sistemati la Sala Anatomica ed il Deposito delle Salme, convenientemente attrezzati e refrigerati.

Il ricovero degli Ufficiali sarà disposto, naturalmente, nelle cabine di 1^a e 2^a classe, ad uno od a due, secondo la importanza dell'ammalato. Per i sottufficiali saranno adibite, di massima, le cabine della 2^a classe, con due o più letti per cabina, e con cuccette a due strati per gl'infermi non gravi.

Ogni nave dovrebbe disporre di una sezione de Ricezione, costituita da una camera di attesa con ambulatorio, da una camera di svestizione con docce e bagni e barberia, e da una sala per la vestizione e la elencazione degli entranti.

Per il servizio religioso bisogna trasformare in cappella un locale di facile accesso, sul ponte di coperta o sul ponte delle barche.

È sottinteso che gli Ufficiali Medici debbano essere alloggiati nelle cabine di 1^a classe. Per i marinai militari è preferibile che i dormitori siano installati nei locali prodieri della nave, con servizi completamente staccati ed indipendenti.

Nelle stive profonde della nave si possono creare magazzini molto capaci per deposito di materiali: medicinali, medicature, vestiario infermi, biancheria, attrezzi vari.

Per i servizi generali di lavanderia, illuminazione ecc. si devono sfruttare gli apparecchi e le sistemazioni preesistenti apporrandovi opportune modificazioni e sufficienti aggiunte.

Per attenuare la intensità dell'illuminazione naturale nei tropici è bene adottare vetri azzurri o tendine colorate.

Per uso dei convalescenti i ponti di coperta e le verande devono essere sufficientemente provvisti di sedie a sdraio e sedili di legno.

Per il trasporto orizzontale degli ammalati furono da noi adottate le barelle pieghevoli della R^a Marina ovvero dei telai immobilizzatori.

L'imbarco e lo sbarco vennero eseguiti con brande inglesi, originali o modificate all'italiana, mediante paranchi appositamente creati presso un portellone di carico, ovvero con grossi cestoni di tela, mediante gli alberi di carico.

Per le necessità della impresa etiopica si procedette alla trasformazione in navi-ospedale di otto piroscafi, che presero il nome di "Tevere," "Urania," "California," "Helouan," "Vienna," "Aquilaia," "Cesarea," e "Gradisca."

La diversità di struttura e quindi delle sistemazioni interne importò delle notevoli difficoltà nella trasformazione, soprattutto per la necessità ritenuta imprescindibile di fornire le navi stesse di impianto di refrigerazione e condizionamento d'aria, e per la necessità di attuare l'allestimento nel più breve tempo possibile.

Tutte le difficoltà furono superate rapidamente, non solo ma tutte le dotazioni e gl'impianti, di ogni sorta, furono preparati e forniti esclusivamente da Ditte italiane. Anche per gl'impianti di refrigerazione e condizionamento d'aria, che non sembrava agevole attuare in brevissimo tempo per tante navi, le Ditte italiane si misero all'opera ed in quattro mesi risposero perfettamente alle necessità dell'ora

forndo impianti completi e di perfetto funzionamento. In tal modo le nostre navi-ospedale poterono essere dotate di un vero clima artificiale, non solo per i ricoverati ma anche per il personale di assistenza, clima artificiale che poteva essere modificato e trasformato secondo le variabili necessità della missione di ciascuna nave. Così: nei mari tropicali disponevano di aria refrigerata, essicata ed ozonizzata; in Mediterraneo durante la stagione invernale potevano immettere nei locali aria calda ed ozonizzata. Citerò lo esempio della nave-ospedale "Gradisca," i cui impianti producevano 1.300.000 frigorîe all'ora. A Massaua noi abbassavamo la temperatura dell'aria ambiente da 43° a 35-33°, il contenuto in vapor acqueo dal grado di saturazione al 50 per cento, ed ottenevano una intensità di ventilazione di 30 m. c. all'ora. Durante la stagione buona dei climi temperati, quando non occorre la refrigerazione, l'aria veniva soltanto ozonizzata, parzialmente rinnovata con la immissione di aria nuova dall'esterno, e fornita nella quantità media di 80 m. c. all'ora per persona. A questo si aggiungeva un riscaldamento a 20° durante la stagione fredda.

Non è il caso di fermarsi sulla tecnica degli impianti, sulla distribuzione degli apparecchi e sul loro uso. Nè devo far rilevare la importanza igienica della produzione di un clima artificiale in rapporto al disseccamento ed alla ozonizzazione, che assicura la depurazione dell'aria distruggendo le sostanze organiche, i prodotti della respirazione e traspirazione cutanea, e le esalazioni nocive di materiale patologico. Rilevò soltanto questo importante dato della nostra esperienza: l'aria degli ambienti ospedalieri non deve essere eccessivamente refrigerata perchè una forte differenza di temperatura con l'aria esterna sarebbe nociva, provocando raffreddamenti, reumatismi ed affezioni respiratorie. La differenza non deve superare i 7-8 gradi. Inoltre, nonostante la ozonizzazione, è utile che l'aria di ciascun ambiente sia sostituita per intero con aria esterna nello spazio di una o due ore. Tutto ciò si ottiene mediante appositi dispositivi.

La efficacia igienica e curativa dell'aria refrigerata nei climi tropicali è notevolissima: noi non abbiamo più perduto un sol uomo per colpo di sole o di calore ed abbiamo visto risolversi rapidamente questi due gravissimi accidenti morbosî; abbiamo assistito ad un insperato miglioramento nel corso di svariate lesioni chirurgiche ed abbiamo veduto volgere alla guarigione parecchie malattie interne, dalle semplici dispepsie gastro-enteriche alle astenie nervose e psichiche. Il vantaggio si estendeva anche agli Ufficiali di bordo ed al personale di assistenza, poichè l'intenso e prolungato lavoro nel clima di Massaua poteva cagionare esaurimenti e malattie che ne paralizzano l'attività e ne imponevano l'urgente rimpatrio, mentre le navi refrigerate poterono talvolta rimanere in quel porto perfino tre mesi senza che il personale dovesse abbandonare od interrompere il proprio lavoro.

La importanza di questa Flotta ospedaliera, creata rapidamente dalla Marina fascista, superando ostacoli e difficoltà di ogni sorta, fece dire ad uno storico della Medicina: che con essa "l'Italia ha segnato l'inizio di una nuova era nella Storia della Medicina Navale." Nel dir questo egli si riferiva non soltanto all'apprestamento del naviglio, ma anche all'attrezzamento interno dei locali, in quanto che questi furono dotati di tutti gl'impianti tecnici, apparecchi, suppellettili ed armamentarii, che rappresentano il portato più moderno della tecnica terapeutica ed ospedaliera. Così le nostre navi-ospedale non erano

dei semplici trasporto-ammalati, ma delle vere policliniche galleggianti, poichè per essere dotate anche di ufficiali medici specializzati nelle varie branche della Medicina, erano in grado di praticare qualsiasi intervento e di condurre a fondo le cure di tutti gli organi ed apparati organici.

Le otto navi formanti la Flotta ospedaliera erano capaci complessivamente di 6.000 letti; in condizioni di emergenza però il numero dei ricoverati poteva essere elevato rapidamente anche ad 8.000, trasformando determinati locali in ricoveri provvisori ed utilizzando letti, brande e suppellettili depositati in eccedenza alla dotazione ordinaria.

Il numero dei reparti ammalati ed il personale variava da nave a nave.

Il "Gradisca" ad esempio aveva:

- 1 reparto operati.
- 1 " ammalati gravi di Chirurgia.
- 1 " " " " Medicina.
- 3 reparti di Medicina generale.
- 3 " di Chirurgia generale.
- 2 " Misti (con otorinolaringoiatria, oculistica ecc.) dei quali uno riservato all'equipaggio di bordo.
- 1 " Dermoceltico.
- 1 " Infettivi.
- 1 " Neuropsicopatici.

E come personale: 18 Ufficiali Medici, 1 Ufficiale Commissario, 1 Ufficiale Contabile, 1 Cappellano, 13 infermiere volontarie della Croce Rossa Italiana; 200 fra sottufficiali, infermieri e marinai specializzati della Marina da guerra, e 180 uomini della Marina mercantile, compreso il Comandante e gli Ufficiali di navigazione e di macchina.

PERSONALE SANITARIO E SUA ORGANIZZAZIONE

La organizzazione interna ed il funzionamento dei servizi di ognuna delle nostre navi-ospedale furono affidati ad un Colonnello Medico della R^a Marina, il quale aveva contemporaneamente le mansioni di Regio Commissario e di Comandante Militare.

Durante le soste in patria e la navigazione in Mediterraneo le navi-ospedale dipendevano dal Ministero della Marina (Ufficio di Stato Maggiore); dal momento che entravano in Mar Rosso o nell'Oceano Indiano cadevano sotto la dipendenza del Comando Supremo dell'Esercito (della Etiopia e della Somalia), il quale ne disponeva la utilizzazione e lo impiego tattico, tramite i rispettivi Comandi Marina istituiti nel porto di Massaua ed in quello di Mogadiscio.

Al collegamento Sanitario fra Esercito e Marina per le navi destinate al Mar Rosso era preposto un Colonnello medico della R^a Marina più anziano di quelli imbarcati, il quale aveva anche le funzioni di Ispettore di Sanità Marittima dell'A. O. presso il Comando Superiore della Marina coperto da un Contrammiraglio.

A noi sembra indispensabile che nelle spedizioni di oltremare la direzione superiore di tutti i servizi sanitari della Marina da guerra sia accentrata in un ufficiale medico (Generale o Colonnello) di Marina che risieda nel porto coloniale di massimo traffico.

La designazione degli ufficiali medici preposti alle Direzioni di terra e delle navi fu razionale, nel senso che vennero scelti elementi specializzati in Igiene e Patologia tropicale e comunque esperti in malattie tropicali per precedenti destinazioni africane.

Alla superdirezione degl'Ispettorati e delle Direzioni di Sanità della Marina e dell'Esercito (Etiopia e Somalia) fu preposto il Tenente Generale medico della Riserva Navale S. E. Aldo Castellani, con le funzioni ed il titolo di Ispettore Generale Sanitario dell'A. O.

Come ho già fatto cenno, a bordo delle nostre navi ospedaliere erano destinati ufficiali medici in gran parte specializzati. Venivano prelevati dai quadri del servizio attivo e da quelli di complemento. Questi ultimi però non ricevevano mai cariche direttive, che erano riservate esclusivamente agli Ufficiali del servizio permanente effettivo. Dai complementi noi potevamo ricavare ufficiali medici, dal grado di sottotenente a quello di maggiore, di tutte le specialità, perchè negli anni precedenti avevamo immesso nei quadri numerosi specialisti in seguito a concorso per titoli. Dopo l'assunzione essi avevano fatto un periodo di prove in Marina.

Al personale di assistenza sulle navi-ospedale possono essere aggiunte le infermiere volontarie della Croce Rossa. Presso di noi prestavano una opera degna del più alto encomio sì a come aiuto ai medici che come conforto agli ammalati. Esse venivano imbarcate in numero variabile da otto a dodici, secondo la quantità dei reparti di ciascuna nave, e dipendevano direttamente da una "Capo gruppo." In generale non rimanevano a bordo più di un viaggio, e venivano sostituite alla fine della missione, per l'immenso numero delle domande d'imbarco che affluivano alla Direzione Generale della C. R. I. Segno anche questo dell'ineffabile entusiasmo che aveva invaso l'anima di tutto il popolo italiano per l'audace impresa.

La magica parola del Duce suonava come un incitamento sublime e quasi divino. Nel cuore della rinnovata Italia la Sua parola aveva saputo accendere una fiamma ardente ed inestinguibile. Lo spirito di tutto il popolo era come elettrizzato, pronto ad ogni cimento e teso verso tutti gli eroismi.

Il Duce era ed è il focolare incandescente che illumina e vivifica l'anima dell'Italia imperiale, per ora e per secoli.

RIASSUNTO—PARTE PRIMA

L'ORGANIZZAZIONE e il funzionamento del servizio sanitario nelle spedizioni coloniali vanno studiati sotto i due aspetti, tecnico-scientifico e logistico. I principi che debbono guidare l'azione dell'organismo centrale in territorio metropolitano sono quelli fondamentali del servizio sanitario in campagna; anche gli obbiettivi sono sostanzialmente uguali. Ma nelle modalità di applicazione e di sviluppo di questi principi sussiste una differenza, che caratterizza il complesso del servizio sanitario nelle imprese coloniali.

L'organizzazione, concepita e accuratamente studiata in Patria, si proietta nel territorio coloniale; quivi è distesa, come una mirabile rete, ed adattata alle circostanze belliche. Ma non dovrà mai verificarsi una netta separazione tra le provvidenze sanitarie istituite nella Madre patria e quelle del territorio coloniale.

Non si può schematizzare l'organizzazione e il funzionamento del servizio sanitario; vi sono, senza dubbio, degli aspetti comuni a tutte le spedizioni, ma vi sono anche molti altri aspetti che costituiscono la caratteristica propria di ogni spedizione coloniale. I fattori prin-

cipali che valgono a differenziare una spedizione dall'altra, anche nel campo sanitario, sono rappresentati da:

1) La massa degli uomini del corpo di spedizione e i criteri con cui è stata selezionata; l'efficienza fisica e i criteri di arruolamento delle truppe di colore che eventualmente prendono parte all'impresa.

2) La distanza dalla Madre patria del territorio coloniale.

3) La natura del terreno e del clima in cui si svolgono le operazioni.

4) La presenza o meno di basi marittime, l'efficienza o la primitività di esse; le possibilità o meno di risorse locali; l'esistenza di un primo nucleo di organizzazione sanitaria.

5) La nosologia e l'epidemiologia locale.

6) Le abitudini di vita, gli usi, i costumi della popolazione indigena, che possono incidere sulle condizioni sanitarie.

7) L'efficienza numerica e bellica del nemico da affrontare.

A parte la questione tecnica, bisogna anche tener conto dei valori spirituali che possono dare una particolare impronta all'impresa.

I criteri che informano l'organizzazione del servizio nella Madre patria riguardano particolarmente: La selezione degli uomini del corpo di spedizione. La predisposizione e l'attuazione di misure profilattiche nei loro riguardi, che valgano a difenderli dalle malattie più gravi, tenendo presenti quelle dominanti in colonia. La mobilitazione degli ufficiali del corpo sanitario, tenendo conto della loro capacità tecnico-professionale e delle loro attitudini organizzative. La messa a punto delle unità sanitarie, la provvista di tutto il materiale sanitario e dei medicinali, necessari per le truppe e per le popolazioni indigene. L'allestimento di un adeguato numero di postiletto, opportunamente riuniti in una zona, che rappresenta la base di imbarco e sbarco delle truppe. Lo smistamento e l'accoglimento nei luoghi di cura dei malati e feriti, tenendo conto delle necessità profilattiche, intese a risparmiare eventuale diffusione di morbi infettivi in territorio metropolitano.

In colonia il direttore del servizio sanitario, unico organo competente responsabile, dovrà avere la pronta visione delle necessità più urgenti e a queste uniformare subito la prima opera di organizzazione e di funzionamento del servizio. I capisaldi, su cui questo essenzialmente si basa, sono:

1) L'apprestamento di una rete di stabilimenti sanitari di vario ordine, serviti da adeguato personale e da mezzi sufficienti, che, dal punto di sbarco si estenderà via via verso l'interno, in modo da poter offrire sempre possibilità di ricovero e di cura alle truppe. Criterio direttivo: avvicinare, quanto più è possibile, i mezzi di assistenza e di cura alle truppe, nella considerazione che i mezzi e le modalità degli sgomberi di malati e feriti possono essere notevolmente ostacolati. Attuazione, ove sia possibile, del sistema di sgombero a catena.

2) Predisposizione e attuazione di misure igieniche-profilattiche, che debbono rispondere a tutte le particolari esigenze della campagna. Le truppe debbono essere protette contro le avversità del clima, difese contro le malattie infettive, vigilate e consigliate. L'opera profilattica si deve estendere alle popolazioni indigene e agli eventuali prigionieri, sempre benefica e umana. Con personale e mezzi moderni si debbono stabilire valide barriere difensive contro eventuali malattie epidemiche. Il problema idrico e il problema della malaria, tra i più difficili a risolvere, saranno oggetto di particolare cura.

Una valida organizzazione e un efficace funzionamento del servizio sanitario rappresentano importanti fattori di successo nelle imprese coloniali. L'esempio, fornito dalla spedizione coloniale italiana in Africa orientale, è, anche a questo riguardo, molto istruttivo, e merita di essere segnalato.

RIASSUNTO—PARTE SECONDA

I COMPITI sanitari della Marina nelle spedizioni coloniali sono molteplici, poichè al normale servizio di assistenza sulle navi da guerra, si deve provvedere a queste nuove necessità:

1°) vigilanza igienico-sanitaria delle navi trasporto di truppe e di materiali.

2°) base sanitaria dei porti di sbarco.

3°) preparazione dell'assistenza medica presso le opere militari scaglionate lungo le coste coloniali ed eventualmente nelle isole adiacenti.

4°) collegamento fra le formazioni sanitarie del teatro di operazione e la Madre patria, mediante le navi-ospedale.

Sui piroscafi destinati a trasportare truppe, operai, materiale ecc. le misure sanitarie saranno prese d'accordo con le Autorità dell'Esercito, dell'Aeronautica, del Porto e del Ministero dell'Interni. Esse concernono gli alloggiamenti, gl'impianto d'igiene, le infermerie di bordo, l'approvvigionamento di acqua potabile, la derattizzazione e disinfestazione della nave, la vaccinazione degli uomini che dovranno essere imbarcati.

Sugli apprestamenti sanitari della Base Navale si è già parlato nel Congresso di Bucarest.

L'assistenza sanitaria delle coste e delle isole adiacenti al territorio occupato sarà preparata in adeguato rapporto alle opere militari che vi saranno impiantate.

È consigliabile la istituzione di un convalescenziario in sito elevato per i soggetti recuperabili senza rimpatrio.

Le navi-ospedale destinate al rimpatrio degli invalidi devono essere proporzionate, per il numero dei posti letto, alla entità delle truppe di occupazione. Si può ritenere sufficiente la proporzione media di 2 posti per ogni cento combattenti; è però consigliabile una riserva di letti e brande.

Su ciascuna nave, anche se di grande tonnellaggio, il numero dei letti non deve oltrepassare il limite di 800, elevabile al massimo a 1000, perchè una maggiore quantità di ricoverati pregiudicherebbero i servizi direzionali ed assistenziali.

I reparti operatori (settico ed asettico) devono essere installati al centro della nave, possibilmente staccati l'uno dall'altro. È consigliabile che almeno alla Sezione asettica sia annessa una camera per ricovero provvisorio degli operati, con letti ad un solo strato e bene distanziati l'uno dall'altro.

È conveniente che gli ammalati gravi di medicina, come quelli di chirurgia, siano separati dagli altri in reparti appositi nei ponti centrali della nave. Per questi reparti i letti devono essere ad un solo strato orizzontale.

L'isolamento degli infetti è meglio assicurato nella sezione poppiera della nave, perchè facilmente separabile dagli altri reparti e meglio

ventilato. È opportuno vi si disponga di diverse camere e camerette in modo da poter separare le differenti forme infettive nonchè gli ammalati molto gravi o richiedenti un'assistenza complicata ed ininterrotta. È ovvio che questo reparto debba essere fornito di servizi indipendenti e di una stufa da disinfezione a parte. Sul ponte soprastante ad esso trova opportuna ubicazione il Gabinetto Batteriologico, il quale deve essere fornito di doppia scala di accesso: una per gl'infetti e l'altra per i comuni.

Per gli agitati occorrono 3 o 4 ad hoc accanto ad uno dei reparti di Medicina.

I reparti di Medicina, Chirurgia, di Dermovenereologia, e quelli misti (specialità non hanno bisogno di speciale descrizione). Per tutti valgono le seguenti norme e dotazioni: letti-cuccette a due piani sovrapposti, in numero di 4 o 6 per ogni piano con corridoietti di separazione che permettano la libera circolazione del personale; refettorii per il 50% dei ricoverati; un ambulatorio per ciascun reparto; mensole abbattibili alle pareti; sediolini pieghevoli; armadi, docce, bagni, lavandini e latrine in congrua quantità; un deposito stoviglie con annesso lava-stoviglie.

Per il ricovero degli Ufficiali e dei sottufficiali si adibiscono le cabine di 1^a e 2^a classe.

Non deve mancare una "Sezione di Ricezione" che agevola immensamente lo smistamento e la elencazione degli'infermi. L'ambulatorio di questa Sezione può servire anche per il pronto soccorso da apprestare nei porti durante le soste della nave.

In locali facilmente accessibili vanno ubicati il Laboratorio odontoiatrico e Farmacia, mentre il Gabinetto Radiologico trova più adatta ubicazione presso i Reparti di Chirurgia.

La Sala Anatomica ed il Deposito salme devono essere situati in un ponte profondo della nave.

È necessario assicurare il servizio religioso mediante una cappella in sito accessibile.

Le stive profonde della nave si prestano a magazzini—deposito per materiali e medicature.

L'alloggiamento dei militari della Marina è preferibile sia adattato nei locali prodieri della nave, accanto all'equipaggio della Marina Mercantile, ma con servizi indipendenti.

La flotta ospedaliera dell'Italia durante l'impresa etiopica, fu provveduta di impianti per la refrigerazione ed il condizionamento dell'aria degli ambienti interni. Quest'aria veniva depurata delle sostanze organiche mediante la ozonizzazione, rinnovata parzialmente dall'esterno ogni ora, prosciugata (dal 90% al 50% di umidità) ed infine raffreddata nei tropici, riscaldata durante l'inverno mediterraneo.

Il trasporto orizzontale degl'infermi a bordo fu fatto con barelle e sedie-barelle del tipo della R^a Marina (pieghevoli). L'imbarco e sbarco venne eseguito con brande inglesi (originali o modificate all'italiana) mediante appositi paranchi, ovvero con grossi cestoni di tela mediante gli alberi di carico.

Organizzazione del personale e dei servizi

Dalla nostra esperienza risulta conveniente:

1°) che ogni nave ospedale abbia a capo un Colonnello Medico del-

la Marina da guerra, con le funzioni di Direttore dell'ospedale, Comandante Militare e R^o Commissario.

2°) che al servizio sanitario portuale e costiero sia preposto un ufficiale superiore della Marina.

3°) che a tutti sovrintenda un Generale o Colonnello Medico anziano della Marina, che faccia anche da collegamento fra Marina e Esercito, tramite l'Ammiraglio da cui dipende.

È noto che per l'impresa Etiopica fu istituito un Ispettorato Generale Superiore di Sanità, affidato a S. E. il Conte Aldo Castellani, Tenente Generale Medico del la Riserva Navale.

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

SUMMARY—PART ONE

THE ORGANIZATION and function of the medical service in colonial expeditions may be considered from two points of view—the technico-scientific and the logistical. The principles which must guide the action of central authority in home territory are fundamentally those of the medical service in campaign. The objectives, also, are substantially the same. But in the methods of application and of development of these principles, there are certain differences which characterize the complexion of the medical service in colonial expeditions.

The organization, conceived and accurately studied in the homeland, is suddenly projected into colonial territory. There it is expanded into an amazing network and is adapted to the circumstances of war. Nevertheless, there should be no separation of the sanitary requirements instituted in the homeland from those in colonial territory.

It is not possible to standardize the organization and function of the medical service. There are, doubtless, aspects common to all expeditions, but there are also many other aspects which constitute special characteristics in the case of each colonial expedition. The principal factors which bring about the difference of one expedition from another, particularly in the field of medicine, are:

1. The number of troops in the expeditionary force, and the standards by which they have been selected; the physical efficiency and the standards of enrollment of colored troops which eventually take part in the expedition.

2. The distance of the homeland from the colonial territory.

3. The nature of the terrain and the climate in which the operations are carried on.

4. The existence of or lack of maritime bases and the efficiency or the lack of development of the same; the presence or absence of local resources; the existence of a primary nucleus of a medical organization.

5. Local nosology and epidemiology.

6. The habits of life, customs and the like, of the indigenous population, which may have a bearing on medical conditions.

7. The numerical strength and the warlike efficiency of the enemy to be encountered.

Aside from this technical knowledge, it is necessary also to take

into account the factor of personal bravery which may have a bearing on the expedition.

Features which the organization of the service in the homeland consider particularly important are: The selection of the men (personnel) of the expedition; the prophylactic measures taken to ward off the more serious diseases, considering particularly those predominating in the colony; the mobilization of medical officers, taking into account their technico-professional capacity, and their organizing ability; the preparation of the medical units, the provision of all the medical matériel necessary for the troops and for the native population; the estimation of and provision for a sufficient number of beds located in one zone insofar as possible, which include the bases of embarkation and debarkation of troops; the loading and the receiving of the sick and wounded at places of treatment, taking into account the prophylactic measures necessary to prevent the eventual spread of infectious diseases into home territory.

In the colonial territory the director of the medical service, the only responsible authority, must have the vision to recognize the more urgent necessities and to adjust thereto the early work of organizing and operating the service. The first essentials on which this is based are:

1. The setting up of a network of medical installations of various types, served by adequate personnel and with sufficient matériel. This should extend from the point of debarkation back towards the interior, so as always to afford facilities for the recovery and treatment of troops. The directive criterion is the bringing as near together as possible of the facilities for the care and treatment of troops, considering the means and methods of evacuation of the sick and wounded. There may be outstanding obstacles to this. The setting up, where possible, of a system of chain evacuation is essential.

2. The planning and instituting of hygienic and prophylactic measures to fit the particular exigencies of the campaign. Troops must be protected against the climate and must be safeguarded against infectious diseases. The work of prophylaxis must be extended to the native population and eventually to prisoners. With personnel and modern methods there must be established effective defensive barriers against epidemic diseases. The problem of the water supply, the problem of malaria, among the most difficult to solve, should be the objects of particular care.

A well set up organization and efficient operation of the medical service are important factors for success in colonial campaigns. The example furnished by the Italian colonial expedition in East Africa is, in this regard, most instructive, and is of outstanding merit.

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

SUMMARY—PART TWO

THE MEDICAL tasks of the Navy in colonial expeditions are manifold, for in addition to the normal medical service on warships, the following must also be provided for:

1. Sanitary and hygienic supervision of ships transporting men and materials.

2. Medical bases at the port of debarkation.

3. Medical assistance in conjunction with military operations along the colonial coast line and possibly in any adjacent islands.

4. Liaison by means of hospital ships between the medical units in the war zone and the homeland.

The sanitary measures on ships destined to transport troops, workers, matériel, etc., will be decided upon in coördination with the authorities of the Army, Air Force, port authorities and Ministry of the Interior. These measures concern quarters, public sanitation plants, infirmaries aboard ship, a potable water supply, rodent control and fumigation of ships, and the vaccination of the troops to be embarked. The required medical installations at naval bases have already been discussed at the Bucharest Congress.

The medical activities on the coast of the occupied territory and any nearby islands should be properly correlated with the military operations instituted there. Convalescent sanatoria should be established at higher altitudes for those who need not return home for recuperation.

The hospital ships which are assigned to evacuate the sick and wounded home should have enough space provided for beds in proportion to the troops of occupation. The number of beds should average two for every hundred combatants. A reserve of beds and stretchers is, however, advisable.

The number of beds should be limited to 800 or, at the most, to 1,000, regardless of the size of the ships, because a larger number of cases might hamper both administration and medical care.

The operating rooms, both septic and aseptic, must be located in the center of the ship and, if possible, should be separated from each other. It is advisable that a recovery ward equipped with only one tier of beds well spaced be added to the aseptic section.

Those cases, medical as well as surgical, which are seriously ill, should be segregated in special wards reserved for them on the center decks of the ship. In these wards the beds should be horizontal and in one tier only. The septic cases are better placed in the bow of the ship since that section is easily separable from the others and is better ventilated. It is advisable that a number of rooms, both small and large, always be ready for the isolation of the different infectious diseases as well as for the gravely ill who require painstaking and uninterrupted care. It is obvious that this section must have independent services, including sterilizing equipment. The Bacteriological Department should be on the deck immediately above and accessible by two stairways, one for the septic and one for the ordinary cases.

For the departments of Medicine, Surgery, Skin and Venereal Diseases and the "mixed" departments (those for the specialties need no description in detail) the following rules and equipment apply: Beds in two tiers, one above the other, numbering four to six units per room and separated by gangways so as to permit the personnel to move freely; dining rooms for 50 percent of the convalescents; a recreation space for each division; tables which are fixed to the walls and can be lowered; folding chairs; wardrobes, showers, baths and wash basins and latrines in convenient quantity; and a space for soiled dishes, equipped with a dishwasher.

The first- and second-class cabins are reserved for the treatment of commissioned and noncommissioned officers. A section devoted to the Receiving Department must be available, as this greatly facilitates the classification of cases and the proper identification of the sick. The Receiving Room will also serve as a first aid station while the ships are in port. Three or four rooms adjacent to the medical wards should be available for highly nervous cases. The Dental Laboratory, as well as the Pharmacy, should be so located as to be easily accessible, while the X-ray Department is better placed near the Surgical Department. Religious services should be made available through a chaplain in an accessible location. The morgue, as well as the mortuary, should be on a lower deck of the ship. The lower holds of the ship can be used as store rooms for materials and medicines. The marines are preferably located in the stern of the ship, adjacent to the merchant marine personnel, but with independent accommodations.

The hospital fleet of Italy, during the Ethiopian campaign, was provided with refrigerating and air-conditioning plants. The air was freed of organic substances by oxygenation, partially renewed from the outside every hour and from fifty to ninety per cent of its moisture removed. It was cooled in the tropics and was heated during the winter in the Mediterranean.

The transportation of the sick on board in a horizontal position was achieved by means of wheelbarrows, some of which were provided with chairs. These wheelbarrows were of the folding type used by the Royal Navy. Embarkation and debarkation were carried out by means of stretchers, either of the original English or the modified Italian type, as well as by large baskets made of canvas and equipped with handles. These were handled by a crane.

The following conclusions were gained from our experience:

1. Every hospital ship should have at its head a captain of the Naval Medical Corps who functions as Director of the Hospital, a Military Commander and a Royal Commissioner.

2. A senior medical officer of the Navy should be in charge of the medical services of the ports and coast.

3. In charge should be a general or senior captain of the Naval Medical Corps who serves, at the same time, as liaison officer between the Army and Navy through the Admiral, under whom he is assigned.

It should be noted that during the Ethiopian campaign the office of Chief Medical Inspector General of the Military, Naval and Civil Service was created, to which was appointed His Excellency Count Aldo Castellani, with the rank of Lieutenant General of the Naval Medical Reserve.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ DANS LES EXPÉDITIONS COLONIALES

RÉSUMÉ—PREMIÈRE PARTIE

L'ORGANISATION et le fonctionnement du Service de Santé dans les expéditions coloniales doivent être étudiés sous deux aspects: 1° technique et scientifique; 2° logistique. Les règles qui doivent guider le

fonctionnement de l'organisme central dans le territoire de la Métropole s'appliquent également au Service de Santé en campagne; les buts sont sensiblement les mêmes dans les deux cas. Mais dans les modalités d'application et de développement de ces règles, certaines différences donnent un caractère particulier au Service Sanitaire des expéditions coloniales.

L'organisation, conçue et minutieusement étudiée dans la Métropole, est transférée sur le territoire colonial où elle se développe en un organisme extrêmement complexe, adapté aux conditions particulières de la campagne. Pourtant, il ne devra jamais se produire un divorce complet entre les organisations sanitaires de la Métropole et celles du territoire colonial.

Il n'est pas possible de normaliser l'organisation et le fonctionnement du Service de Santé; sans doute, il y a des facteurs communs à toutes les expéditions, mais il y a aussi beaucoup d'autres aspects qui constituent la caractéristique particulière de chaque expédition coloniale. Les principaux facteurs qui différencient une expédition d'une autre, en particulier dans le domaine de la médecine, sont:

1° L'effectif du Corps Expéditionnaire et les règlements suivant lesquels les hommes ont été recrutés; les conditions physiques et les règlements gouvernant le recrutement des troupes de couleur qui peuvent prendre part à l'expédition.

2° La distance séparant le territoire colonial de la Métropole.

3° La nature du terrain et le climat du théâtre des opérations.

4° L'existence ou l'absence de bases maritimes; la valeur de celles-ci; l'importance plus ou moins grande des ressources locales; l'existence d'un embryon d'organisation sanitaire.

5° La nosologie et l'épidémiologie locales.

6° La façon de vivre, les mœurs et les coutumes de la population indigène qui peuvent influencer sur les conditions sanitaires.

7° Le nombre et la valeur guerrière de l'ennemi que l'on doit affronter.

En plus de ces considérations techniques, il y a lieu de tenir compte également du facteur moral qui peut exercer une certaine influence sur l'expédition.

Au moment de l'organisation dans la Métropole du Service de Santé, on tient compte particulièrement des facteurs suivants: recrutement des hommes du Corps Expéditionnaire; mesures prophylactiques adoptées pour éviter les maladies les plus sérieuses, en tenant compte spécialement de celles qui sévissent dans la colonie; mobilisation des officiers du Service de Santé en tenant compte de leurs capacités techniques, professionnelles et administratives; organisation des unités sanitaires; fourniture de tout le matériel sanitaire et des médicaments nécessaires tant pour les troupes que pour la population indigène; évaluation et équipement d'un nombre suffisant de lits, de préférence dans une même zone comprenant les points d'embarquement et de débarquement des troupes; triage et réception dans les divers hôpitaux des malades et des blessés, en tenant compte des nécessités prophylactiques pour éviter la propagation des maladies contagieuses dans la Métropole.

Dans la Colonie, le Directeur du Service de Santé, seule autorité compétente et responsable, devra être capable de reconnaître immédiatement les besoins les plus urgents et de prendre en conséquence les

mesures nécessaires pour l'organisation et le fonctionnement du Service. Il devra procéder selon les dispositions ci-après:

1° Établissement d'un système de formations sanitaires de différentes catégories, avec un personnel compétent, et pourvues d'approvisionnements suffisants. Ce système s'étendra depuis le point de débarquement vers l'intérieur, de façon à pouvoir toujours offrir aux troupes les soins nécessaires et les moyens d'hospitalisation. Règle essentielle: rapprocher autant que possible des troupes les formations sanitaires, sans perdre de vue les difficultés qui peuvent surgir dans l'évacuation des malades et des blessés. On établira, dans la mesure du possible, un système d'évacuation par postes sanitaires successifs.

2° Étude et application de mesures hygiéniques et prophylactiques répondant à toutes les exigences particulières de la campagne. Les troupes doivent être protégées contre l'adversité du climat et contre les maladies contagieuses. L'oeuvre prophylactique doit également s'étendre à la population indigène et aux prisonniers éventuels, et doit toujours être bienfaisante et humanitaire. Avec du personnel et des moyens modernes, on doit établir de solides barrières contre les maladies épidémiques éventuelles. Le problème de l'eau potable et celui du paludisme, qui sont parmi les plus difficiles à résoudre, feront l'objet de soins particuliers.

Une bonne organisation et un fonctionnement efficace du Service de Santé sont des facteurs importants de succès dans les expéditions coloniales. L'expérience résultant de l'expédition coloniale italienne en Afrique orientale est très instructive à cet égard et mérite d'être signalée.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ DANS LES EXPÉDITIONS COLONIALES

RÉSUMÉ—SECONDE PARTIE

LES ATTRIBUTIONS du Service de Santé de la Marine dans les expéditions coloniales sont nombreuses; en effet, en plus du service normal sur les navires de guerre, ce Service doit assurer également les fonctions supplémentaires ci-après:

1°—surveillance hygiénique et médicale des bateaux chargés du transport des troupes et des matériaux;

2°—organisation et fonctionnement des bases sanitaires des ports de débarquement;

3°—organisation de l'aide médicale auprès des postes militaires échelonnés tout le long des côtes de la colonie et, éventuellement, dans les îles voisines;

4°—liaison entre les formations sanitaires du théâtre des opérations et la métropole, au moyen de navires hôpitaux.

Sur les bateaux affectés au transport des troupes, ouvriers, matériaux, etc., les mesures sanitaires seront prises d'un commun accord avec les autorités de l'Armée, de l'Aéronautique, du Port et du Ministère de l'Intérieur. Ces mesures concernent les logements, les infirmeries de bord, l'approvisionnement en eau potable, la dératisation et la désinfection du navire, la vaccination des hommes devant être embarqués.

Le Congrès de Bucarest s'est déjà occupé de la préparation sanitaire de la Base Navale.

L'assistance sanitaire aux postes côtiers et aux îles voisines du territoire occupé devra être préparée en tenant compte de l'importance des ouvrages militaires qui pourront y être installés.

La création d'un hôpital pour convalescents, à une certaine altitude, est vivement recommandée pour les blessés susceptibles de guérir sans avoir à être rapatriés.

Les navires-hôpitaux affectés au rapatriement des invalides doivent avoir un nombre de couchettes en rapport avec l'importance des troupes expéditionnaires. La proportion moyenne de deux couchettes par 100 combattants peut être considérée comme suffisante; il serait pourtant opportun d'avoir un certain nombre de couchettes et de lits de camp en réserve.

Sur chaque navire, même ceux de gros tonnage, le nombre des lits ne doit pas être supérieur à 800; il pourra tout au plus atteindre 1.000, car un plus grand nombre d'alités pourrait nuire au bon fonctionnement des services médicaux et administratifs.

Les services chirurgicaux (septique et aseptique) doivent être installés au centre du navire et, si possible, séparés l'un de l'autre. Il y a lieu de prévoir pour la Section aseptique une chambre de réception pour les opérés, avec des lits non superposés et bien séparés les uns des autres.

Il faut que les malades et blessés sérieux soient isolés dans des sections spéciales situées dans la partie centrale du navire, sur les ponts. Dans ces sections, les lits ne doivent pas être superposés.

C'est à l'arrière du navire que l'on pourra obtenir un meilleur isolement des contagieux parce qu'il sera plus facile de les séparer des autres malades et parce que la ventilation y est meilleure. Il sera utile d'y préparer diverses chambrées et cabines afin de pouvoir isoler les différentes catégories d'infection ainsi que les malades très graves et ceux qui ont besoin de soins compliqués et constants. Naturellement, cette section disposera d'un personnel spécial et d'une étuve de désinfection séparée. Le laboratoire de bactériologie pourra avantageusement être installé sur le pont au-dessus de cette dernière section et il devra avoir deux escaliers d'accès: l'un pour les contagieux et l'autre pour les malades ordinaires.

Pour les agités, il faudra 3 ou 4 chambres situées près de la section de médecine.

Aucune description particulière n'est nécessaire pour les Services de Médecine, de Chirurgie, de dermato-vénérologie et les services mixtes, auxquels s'appliquent les mêmes règles et les mêmes dotations: lits-couchettes à deux étages superposés, au nombre de 4 ou 6 pour chaque étage, séparés par de petits corridors qui permettent la libre circulation du personnel; réfectoire pouvant contenir la moitié des malades; un dispensaire pour chaque service; aux parois, des tablettes pouvant être rabattues; tabourets pliants; armoires; douches; bains; lavabos et cabinets en grand nombre; dépôt de vaisselle avec un endroit pour le lavage de la vaisselle.

Les cabines de première et de seconde classes serviront pour l'hospitalisation des officiers et sous-officiers.

Il devra y avoir aussi une Section de réception qui aidera énormément au triage et à l'inscription des malades. Le dispensaire de cette Section pourra servir, pendant les escales du navire dans les ports, comme service de secours.

Dans des locaux facilement accessibles, seront installés le laboratoire odontologique et la pharmacie, tandis que le cabinet de radiographie sera situé plus avantageusement auprès des Services de chirurgie.

La salle d'autopsie et la morgue doivent être situées à un pont inférieur.

Le Service d'aumônerie sera installé dans un endroit facilement accessible.

Les cales du navire serviront de magasins, de dépôts de matériaux et médicaments.

Il est préférable que les logements de l'équipage militaire soient situés à l'avant du navire, à côté de ceux de l'équipage de la marine marchande, mais avec des services séparés.

La flotte de navires hôpitaux de l'Italie pendant l'expédition éthiopienne, a été pourvue d'installations pour la réfrigération et pour le conditionnement de l'air des locaux intérieurs. Cet air était dépuré des substances organiques par l'ozonisation, renouvelé en partie par l'air extérieur toutes les heures, desséché (de 90 à 50% de son humidité) et enfin refroidi dans la zone des tropiques, et réchauffé pendant l'hiver méditerranéen.

Le transport couché des malades à bord a été fait au moyen de brancards et de chaises-brancards du modèle réglementaire de la Marine Royale (pliants). L'embarquement et le débarquement ont été effectué avec des brancards anglais (originaux ou modifiés à l'italienne) au moyen de palans spéciaux, ou bien avec de gros paniers de toile au moyen des mâts de charge.

Organisation du personnel et des services

D'après le résultat de notre expérience, il nous semble utile:

1°— que chaque navire hôpital ait à sa tête un Médecin-Colonel de la Marine de Guerre, remplissant les fonctions de Directeur de l'hôpital, de Commandant militaire et de Commissaire royal.

2°— qu'un officier supérieur de la Marine soit proposé au service sanitaire des ports et côtes.

3°— qu'au-dessus de tous, il y ait un Médecin-Général, ou Colonel ancien, de la Marine qui fasse aussi la liaison entre la Marine et l'Armée par l'intermédiaire de l'Amiral dont il dépend.

L'on sait aussi qu'une Inspection Générale Supérieure du Service de Santé a été instituée pour l'expédition thiopienne et confiée à S. E. le Comte Aldo Castellani, Médecin-Lieutenant-Général de la Réserve navale.

ORGANISATION UND BETRIEB DES SANITÄTSDIENSTES BEI KOLONIALELDZÜGEN

ZUSAMMENFASSUNG—ERSTER TEIL

DIE ORGANISATION und der Betrieb des Sanitätsdienstes bei Kolonialfeldzügen müssen unter zwei Gesichtspunkten studiert werden: einem technisch-wissenschaftlichen und einem organisatorischen. Die Grundsätze, welche die Tätigkeit der Zentralleitung im Mutterland leiten müssen, sind auch die grundlegenden des Sanitätsdienstes im

Felde; auch die Ziele sind im wesentlichen dieselben. In der Art und Weise der Anwendung und der Entwicklung dieser Prinzipien gibt es einen Unterschied, der den Komplex des Sanitätsdienstes bei Kolonialfeldzügen kennzeichnet.

Die Organisation, welche im Mutterlande ausgedacht und genau studiert worden ist, projiziert sich in das Kolonialgebiet, wo es sich wie ein wunderbares Netz ausdehnt und sich den Verhältnissen des Krieges anpasst. Aber es darf nie eine ausgesprochene Trennung zwischen den sanitären Massnahmen des Mutterlandes und denen der Kolonien eintreten.

Man darf die Organisation und den Betrieb des Sanitätsdienstes nicht schematisieren; es gibt zweifellos Aspekte, die allen Kolonialunternehmen gemeinsam sind, aber es gibt auch viele andere Aspekte, welche für jede Kolonialexpedition eine besondere Charakteristik darstellen. Die Hauptfaktoren, welche geeignet sind auf dem Gebiet des Sanitätsdienstes einen Feldzug vom andern zu unterscheiden sind folgende:

1) Das Menschenmaterial der Expedition und die Richtlinien, nach welchen dieses ausgesucht worden ist; die körperliche Leistungsfähigkeit und die Grundsätze, nach welchen die Aushebung farbiger Truppen, die eventuell an dem Feldzug teilnehmen, stattgefunden hat.

2) Die Entfernung des Mutterlandes vom Kolonialgebiet.

3) Die Bodengestaltung und das Klima, in welchem sich die Unternehmen abwickeln.

4) Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Meeresstützpunkten, deren Leistungsfähigkeit und Primitivität; die lokalen Hilfsmittel; die Existenz einer schon vorhandenen Sanitätsorganisation.

5) Die Verhältnisse der lokalen Krankheiten und Epidemien.

6) Die Lebensgewohnheiten, die Sitten und Gebräuche der Eingeborenen, welche auf die sanitären Verhältnisse einwirken können.

7) Die zahlenmässige und kriegerische Leistungskraft des Feindes.

Abgesehen von der technischen Frage muss man auch den geistigen Werten Rechnung tragen, die dem Unternehmen einen besonderen Stempel aufdrücken können.

Die Richtlinien, welche die Organisation des Dienstes im Mutterlande beeinflussen, beziehen sich hauptsächlich auf die Auslese der Menschen, die am Feldzuge teilnehmen, mit Hinsicht auf die vorherrschenden Krankheiten in den Kolonien, auf die Vorbereitung und die Durchführung diesbezüglicher prophylaktischer Massnahmen, welche geeignet sind, die Truppen vor den schwersten Krankheiten zu schützen; auf die Mobilisierung der Offiziere des Sanitätskorps, wobei ihren beruflichen Fähigkeiten und ihrer organisatorischen Eignung Rechnung getragen werden muss; auf die endgiltige Zusammenstellung der sanitären Einheiten, auf die Anschaffung des sanitären Materials und der Arzneien, die für die Truppen und die einheimische Bevölkerung notwendig sind; auf die Einstellung einer entsprechenden Anzahl von Bettplätzen, möglichst in einer Zone, die gleichzeitig die Basis der Ein- und Ausschiffung der Truppen ist; die Scheidung und Aufnahme der Kranken und Verwundeten in Spitälern, wobei die prophylaktischen Notwendigkeiten berücksichtigt werden müssen, die geeignet sind eine eventuelle Verbreitung der ansteckenden Krankheiten aufs Mutterland zu verhüten.

In den Kolonien muss der Leiter des Sanitätsdienstes, als einziges, sachverständiges und verantwortliches Organ, sofort die dringendsten Bedürfnisse erfassen können und nach diesen ungehendst die ersten Massnahmen für die Organisation und den Betrieb des Sanitätsdienstes treffen. Die Grundpfeiler, auf welche dieser sich im wesentlichen stützt, sind folgende:

1) Die Herstellung eines Netzes von Sanitätsgebäuden verschiedener Art, welche mit dem notwendigen Personal und mit genügenden Mitteln ausgerüstet sind, das sich von dem Ausschiffungsplatz allmählich bis ins Innere des Landes ausdehnt, so dass man den Truppen immer die Möglichkeit einer Unterkunft und einer Pflege geben kann. Der Leitgedanke dabei ist: die Pflege und die Behandlungsmittel so nahe als möglich an die Truppen heranzubringen, da man damit rechnen muss, dass die Mittel und die Umstände des Abtransportes der Kranken und Verwundeten sehr stark behindert sein können. Wenn möglich, ist das System des kettenförmigen Abtransportes anzuwenden.

2) Vorbereitung und Ausführung von hygienisch-prophylaktischen Massnahmen, die allen besonderen Anforderungen des Feldzuges entsprechen müssen. Die Truppen müssen gegen die Widerwärtigkeiten des Klimas und gegen ansteckende Krankheiten geschützt, bewacht und entsprechend beraten werden. Die prophylaktische Tätigkeit muss sich auf die einheimische Bevölkerung und auf die eventuellen Gefangenen in menschlicher und wohlwollender Weise ausdehnen. Mit gutgeschultem Personal und modernen Mitteln muss man gegen epidemische Krankheiten eine wirksame Verteidigungsmauer errichten. Für die Wasserfrage und das Problem der Malaria, deren Lösung zu den schwierigsten Aufgaben gehört, muss ganz besonders Sorge getragen werden.

Eine tüchtige Organisation und ein wirksamer Betrieb des Sanitätsdienstes stellen wichtige Faktoren in den Kolonialfeldzügen dar. Das Beispiel, das der italienische Feldzug in Ostafrika gegeben hat, ist auch in diesem Sinne sehr lehrreich und verdient hervorgehoben zu werden.

ORGANISATION UND BETRIEB DES SANITÄTSDIENSTES BEI KOLONIALFELDZÜGEN

ZUSAMMENFASSUNG—ZWEITER TEIL

DIE SANITÄREN Aufgaben der Marine bei Kolonialfeldzügen sind vielfach, weil neben dem normalen Pflegedienst auf dem Kriegsschiff diesen neuen Notwendigkeiten Rechnung getragen werden muss:

1) Hygienisch-sanitäre Überwachung der Truppen und der Materialtransportschiffe.

2) Sanitärer Stützpunkt in den Ausschiffungshäfen.

3) Vorbereitung der ärztlichen Hilfe in den Militärstationen, die längs der Kolonialküsten und eventuell auf den in der Nähe liegenden Inseln verteilt sind.

4) Verbindung zwischen den Sanitätseinrichtungen auf dem Kriegsschauplatz und dem Mutterlande mittels Lazarettsschiffen.

Auf den Dampfern, die dazu bestimmt sind, Truppen, Arbeiter und Material zu transportieren, müssen die sanitären Massnahmen unter

Zustimmung der Behörden des Heeres, der Luftfahrt, des Hafens, und des Innenministeriums getroffen werden. Diese beziehen sich auf die Unterkunft, die hygienischen Einrichtungen, die Bordlazarette, die Versorgung mit Trinkwasser, die Ausrottung der Ratten und die Vertilgung des Ungeziefers auf den Schiffen, und die Impfung der Menschen, die eingeschifft werden müssen.

Über die sanitäre Ausrüstung des Flottenstützpunktes wurde schon auf dem Kongress von Bukarest gesprochen.

Die sanitären Hilfseinrichtungen für die Küsten und Inseln, die in der Nähe des besetzten Gebietes liegen, müssen in einem Verhältnis vorbereitet werden, das den militärischen Werken, die dort errichtet werden, entspricht.

Es ist ratsam an Ort und Stelle ein Erholungsheim für jene zu errichten, die ohne in das Mutterland abgeschickt zu werden, wieder leistungsfähig gemacht werden können. Die Lazarettschiffe, die für die Rückkehr der Invaliden ins Vaterland bestimmt sind, müssen bezüglich der Bettplätze in einem entsprechenden Verhältnis zur Gesamtzahl der Besatzungstruppen stehen. Im Durchschnitt kann man das Verhältnis von zwei Bettplätzen auf je hundert Soldaten für genügend ansehen; es ist jedoch angezeigt, eine Reserve von Betten und Pritschen zu haben.

Auf jedem Schiff, auch wenn es einen sehr grossen Tonnengehalt hat, darf die Anzahl der Betten die Grenze von 800, erhöhbar auf ein Maximum von 1000, nicht überschreiten, da eine grössere Menge von Untergebrachten die Pflege und Organisation erheblich erschweren würde.

Die Operationsabteilungen (septische und aseptische) müssen in der Mitte des Schiffes errichtet werden und wenn möglich von einander getrennt sein. Es ist ratsam, dass wenigstens der aseptischen Abteilung ein Raum für die provisorische Unterbringung der Operierten angegliedert ist, der nur eine Reihe von Betten hat, die genügend weit von einander entfernt sind.

Es ist angezeigt, dass die schweren chirurgischen und medizinischen Kranken getrennt von den übrigen in einer besonderen Abteilung, welche in der Mitte des Schiffes gelegen ist, untergebracht werden. Für diese Abteilungen müssen die Betten in einer einzigen Reihe und nicht übereinander angebracht sein.

Die Isolierung der ansteckenden Kranken ist vorteilhafter im Hinter teil des Schiffes, da diese dort von den übrigen Kranken leichter zu trennen sind und dieser Teil des Schiffes besser ventiliert ist. Ausserdem ist es angezeigt, über mehrere grössere und kleinere Räume zu verfügen, um die verschiedenen ansteckenden Krankheitsarten, die Schwerkranken und jene, die eine besonders komplizierte und ununterbrochene Pflege brauchen, von einander trennen zu können. Selbstverständlich muss diese Abteilung mit unabhängigem Dienstpersonal und mit einem eigenen Desinfektionsapparat ausgerüstet sein. Auf der darüberstehenden Brücke kann das bakteriologische Kabinett sehr günstig angebracht werden, das einen doppelten Zugang, einen für die ansteckenden und einen für die allgemeinen Kranken, haben muss.

Für die erregbaren Patienten braucht man drei bis vier Räume in der Nähe der medizinischen Abteilung.

Für die medizinischen, chirurgischen, Haut- und Geschlechts-

sowie für die gemischten Abteilungen (jene für die Fachkrankheiten brauchen hier nicht besonders beschrieben zu werden), für alle diese gelten folgende Bestimmungen und Ausrüstungen: Pritschen in zwei Reihen übereinander gestellt in der Zahl von vier bis sechs in jeder Reihe, mit kleinen Trennungsgängen dazwischen, die dem Dienstpersonal das freie Herumgehen erlauben; Speisesäle für 50% der Untergebrachten; ein Ambulatorium für jede Abteilung; an den Wänden aufklappbare Wandtischchen; zusammenklappbare Stühlchen; eine genügende Anzahl von Schränken, Duschen, Bädern, Waschbecken und Aborten, ein Geschirrschrank und das dazugehörige Spülbecken.

Für die Unterkunft der Offiziere und Unteroffiziere werden die Kabinen erster und zweiter Klasse hergenommen.

Ein Aufnahmerraum, welcher die Scheidung und die Registrierung der Kranken erleichtert, darf nicht fehlen. Das Ambulatorium dieser Aufnahmeabteilung kann auch dazu dienen, um während des Aufenthaltes des Schiffes in Häfen als Raum zur ersten Hilfeleistung zu dienen.

In leicht zugänglichen Räumen werden das zahnärztliche Laboratorium und die Apotheke untergebracht, während das Röntgenkabinett besser seinen Platz in der chirurgischen Abteilung findet.

Der Anatomiesaal und die Leichenhalle müssen sich auf einem der tiefliegenden Verdecke des Schiffes befinden.

Es ist notwendig den religiösen Dienst in einer leicht zugänglichen Kapelle, welcher ein Kaplan vorsteht, sicherzustellen. Die untersten Kielräume des Schiffes eignen sich für Magazine, Material- und Verbandszeuglager.

Die Unterkunftsräume der Matrosen sollen womöglich im vorderen Schiffsteil neben der Besatzung der Handelsmarine errichtet werden, und zwar mit von einander unabhängigem Dienst.

Während des abessinischen Feldzuges wurde die italienische Lazarettflotte mit Einrichtungen für die Abkühlung und Luftverbesserung der Innenräume versehen. Diese Luft wurde von den organischen Substanzen durch Ozonisierung gereinigt, zum Teil stündlich von aussen her erneuert, ausgetrocknet (von 90% auf 50% Feuchtigkeitsgehalt) und in den tropischen Zonen abgekühlt und im Mittelmeer während des Winters erwärmt.

Der wagrechte Transport der Kranken wurde an Bord mit Tragbahnen und Tragstühlen nach dem Muster der Kgl. Marine (zusammenklappbar) bewerkstelligt. Die Ein- und Ausschiffung wurde mit englischen Tragbahnen (Originale oder für italienische Bedürfnisse umgearbeitet), mit geeigneten Kränen oder mit grossen Tuckkörben mit Hilfe der Ladebäume ausgeführt.

Organisation des Personals und des Dienstbetriebes

Nach unserer Erfahrung ist vorteilhaft:

1) dass jedem Lazarettschiff ein Stabsarzt der Kriegsmarine im Range eines Obersten mit den Machtbefugnissen eines Spitaldirektors, eines Militärkommandanten und eines Kgl. Kommissärs vorsteht;

2) dass der Sanitätsdienst des Hafens und der Küste einem höheren Marineoffizier untersteht;

3) dass über alle ein älterer Marinestabsarzt im Range eines Gene-

rals oder Obersten steht, der auch die Verbindung zwischen Marine und Heer aufrechterhält mit Hilfe eines Admirals, dem er untersteht.

Es ist bekannt, dass für den äthiopischen Feldzug ein oberstes Sanitäts-Generalinspektorat gebildet worden ist, welches S. E. Stabsarzt Generalleutnant der Marinereserve Graf Aldo Castellani anvertraut worden ist.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO SANITARIO EN LAS EXPEDICIONES COLONIALES

RESUMEN—PRIMERA PARTE

LA ORGANIZACIÓN y el funcionamiento del servicio sanitario en las expediciones coloniales pueden ser considerados desde dos puntos de vista, el técnico-científico y el logístico. Los principios que deben servir de guía a la autoridad central en el territorio metropolitano son fundamentalmente los del servicio sanitario en campaña. Los objetivos también son substancialmente los mismos. Pero en los métodos de aplicación y desarrollo de estos principios hay ciertas diferencias que caracterizan la naturaleza de los servicios sanitarios en las expediciones coloniales.

La organización, concebida y cuidadosamente estudiada en la patria, se proyecta de pronto en el territorio colonial. Allí se extiende una red asombrosa, y se adapta a las circunstancias de la guerra. Sin embargo, no debiera existir ninguna separación entre los requisitos sanitarios instituidos en la patria y los del territorio colonial.

No es posible normalizar la organización y el funcionamiento del servicio sanitario. Existen, sin duda alguna, aspectos comunes a todas las expediciones, pero también hay muchos otros aspectos que constituyen características especiales en el caso de cada expedición colonial. Los factores principales que causan la diferencia entre una expedición de la otra, especialmente en el campo sanitario, son:

1. El número de las tropas del cuerpo expedicionario, y el criterio con que han sido seleccionadas; la eficiencia y las normas seguidas en el alistamiento de las tropas de color que eventualmente toman parte en la expedición.

2. La distancia desde el territorio colonial a la patria.

3. La naturaleza del terreno y del clima en que se desarrollan las operaciones.

4. La existencia o la falta de bases marítimas, y la eficacia o el estado primitivo de las mismas; la presencia o la ausencia de recursos locales; la existencia de un núcleo primario de una organización sanitaria.

5. Nosología y epidemiología locales.

6. Los hábitos de vida, las costumbres, etc. de la población indígena, que tengan alguna conexión con las condiciones sanitarias.

7. La fuerza numérica y la eficacia guerrera del enemigo que se ha de encontrar.

Aparte de estas cuestiones técnicas, es necesario también tener en cuenta el factor del valor personal que puede influir en la expedición.

Los aspectos que la organización del servicio en la patria considera especialmente importantes son: La selección del personal de la expedición; las medidas profilácticas que se toman para evitar las enferme-

dades más serias, considerando especialmente las predominantes en la colonia; la movilización de los oficiales del cuerpo, teniendo en cuenta su capacidad técnico-profesional y su aptitud organizadora; el cálculo y el abastecimiento de un número suficiente de camas en una zona, siempre que sea posible, que incluya las bases de embarco y desembarco de las tropas; el cargar y el recibir a los enfermos y a los heridos en los puestos de socorro, teniendo en cuenta las medidas profilácticas necesarias para evitar que eventualmente se propaguen las enfermedades contagiosas en el territorio nacional.

En el territorio colonial el director del servicio sanitario, la única autoridad responsable, debe tener la visión indispensable para comprender cuales son las necesidades más urgentes, y así establecer el trabajo inicial de organización y funcionamiento del servicio. Las necesidades principales en que esto se basa son:

1. Instalar una red de establecimientos sanitarios de varios órdenes, servidos por el personal adecuado y con el material suficiente. Esta debe extenderse desde el punto de desembarco hacia el interior, de manera que se pueda ofrecer siempre facilidades para el restablecimiento y el tratamiento de las tropas. El criterio directivo es acercar todo lo posible las facilidades para el cuidado y la cura de las tropas, teniendo en consideración los medios y los métodos de evacuación de los enfermos y heridos. Pueden presentarse grandes obstáculos para esto. El establecer, donde sea posible, un sistema de evacuación eslabonada es esencial.

2. Preparar e instituir las medidas higiénicas y profilácticas que respondan a las exigencias particulares de la campaña. Las tropas tienen que estar protegidas contra las adversidades del clima, y defendidas contra las enfermedades contagiosas. El trabajo de profilaxis debe extenderse a los indígenas y eventualmente a los prisioneros. Con personal y métodos modernos deben establecerse eficaces barreras defensivas contra las enfermedades epidémicas. El problema del abastecimiento de agua, el problema de la malaria, entre los más difíciles a resolver, debieran ser objeto de un cuidado especial.

Una organización idónea y un funcionamiento eficaz del servicio sanitario son factores importantes para el éxito de las campañas coloniales. El ejemplo suministrado por la expedición colonial de Italia en el Africa Oriental es, en este respecto, muy instructivo y es de mérito excepcional.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO SANITARIO EN LAS EXPEDICIONES COLONIALES

RESUMEN—SEGUNDA PARTE

EL TRABAJO sanitario de la Marina en las expediciones coloniales es muy diverso pues, además del servicio sanitario normal en los buques de guerra, también debe atender a lo siguiente:

1. Vigilancia higiénico-sanitaria de los buques que transportan hombres y materiales.

2. Base sanitaria del puerto de desembarco.

3. Asistencia médica en conjunción con las operaciones militares a lo largo de la costa colonial y posiblemente en las islas adyacentes.

4. Coordinación por medio de los buques hospitales entre las unidades médicas en la zona de combate y la patria.

Las medidas sanitarias en los buques destinados a transportar tropas, trabajadores, material, etc., se decidirán en coordinación con las autoridades del Ejército, de la Aeronáutica, del puerto y del Ministerio del Interior. Estas medidas se refieren al alojamiento, los establecimientos de salubridad pública, las enfermerías a bordo de los buques, el abastecimiento de agua potable, la desratización y desinfección de los buques y la vacunación de las tropas que han de embarcarse. Los establecimientos médicos requeridos en las bases navales ya se discutieron en el Congreso celebrado en Bucarest.

La asistencia sanitaria de la costa del territorio ocupado y de toda isla cercana debieran ser coordinadas propiamente con las operaciones militares implantadas allí. Deben establecerse sanatorios para convalecientes en sitios elevados para los que no necesitan regresar a la patria para recuperarse.

Los buques hospitales que estén destinados a evacuar los enfermos y heridos a la patria deben disponer del suficiente espacio para camas en proporción a las tropas de ocupación. Debe haber un promedio de dos camas por cada cien combatientes. Sin embargo, es conveniente que haya una reserva de camas y camillas.

El número de camas debe limitarse a 800 o, como máximo, 1000, cualquiera que sea el tamaño de los buques, porque un número mayor de casos podría obstaculizar la administración y el cuidado médico.

Las salas de operaciones, tanto la séptica como aséptica, deben estar situadas en el centro del buque y, si es posible, estará separada la una de la otra. Es conveniente añadir a la sección aséptica una sala para los que están restableciéndose que disponga solamente de una hilera de camas.

Tanto los casos médicos como quirúrgicos, que estén heridos de gravedad, deben ser separados de los otros en salas especiales reservadas para ellos en las cubiertas centrales del buque. En estas salas las camas deben colocarse horizontalmente y en una sola hilera. Los casos sépticos están mejor situados en la proa del buque porque esa sección puede separarse de las otras con más facilidad y está mejor ventilada. Es conveniente que un número de habitaciones, pequeñas y grandes, estén siempre dispuestas para aislar a los diferentes enfermos contagiosos, así como también a los heridos de gravedad, que requieren atención cuidadosa y continua. Claro es que esta sección tiene que disponer de servicios independientes, incluso una estufa de desinfección. El Departamento Bacteriológico debe estar en la cubierta inmediatamente superior y accesible por dos escaleras, una para los casos sépticos y otra para los casos ordinarios.

Los departamentos de Medicina, Cirugía, Enfermedades de la Piel y Venéreas y los departamentos "mixtos" no requieren una descripción especial. El material y las reglas siguientes se aplican a todos ellos: Camas en dos hileras sobrepuestas, en número de cuatro a seis por habitación y separadas por corredores estrechos para permitir que el personal pueda moverse libremente; comedores para cincuenta por ciento de los convalecientes; un lugar de recreo para cada división; mesas que estén sujetas a las paredes y puedan ponerse más bajas; sillas plegables; guardarropas, duchas, baños y lavabos y letrinas en suficiente cantidad; y un receptáculo para los platos sucios con fregadero.

Los camarotes de primera y segunda clase están reservados para el tratamiento de los oficiales y suboficiales. Debe disponerse de una sección destinada a Sección de Recibo, pues esto facilita grandemente la clasificación de los casos y la propia identificación de los enfermos. La Sala de Recibo también servirá de puesto de socorro mientras los buques estén en el puerto. Debe haber tres o cuatro habitaciones adyacentes a las salas médicas para los casos muy nerviosos. El Laboratorio Dental, así como la Farmacia, deben estar situados de forma que sean fácilmente accesibles, en tanto que el Gabinete de Rayos X está mejor localizado cerca del Departamento Quirúrgico. Es necesario asegurar los servicios religiosos mediante una capilla en sitio accesible. Los depósitos de cadáveres deben estar en una de las cubiertas inferiores del buque. Las bodegas profundas del buque pueden emplearse como almacenes para los materiales y las medicinas. Es preferible alojar a los marinos en la popa del buque, junto al personal de la marina mercante, pero con servicio independiente.

La flota hospital de Italia, durante la campaña de Etiopía, fué provista de instalaciones de refrigeración y de acondicionamiento de aire. Se depuraban las substancias orgánicas del aire por medio de la oxigenación, parcialmente renovada desde afuera cada hora y se eliminaba del cincuenta al noventa por ciento de su humedad. Se enfriaba en los trópicos y se calentaba durante el invierno en el Mediterráneo.

El transporte de los enfermos a bordo en una posición horizontal pudo realizarse por medio de camillas sobre ruedas, algunas de las cuales tenían sillas. Estas camillas eran del tipo plegable usado por la Marina Real. El embarco y desembarco se llevó a cabo en camillas, del tipo original inglés o del tipo modificado italiano, así como también grandes cestos hechos de lona y provistos de asas.

Conclusiones

De nuestra experiencia sacamos las siguientes conclusiones:

1. Todo buque hospital debe tener a la cabeza un Coronel Médico de la Marina de Guerra con la función de Director del Hospital, un Comandante Militar y un Comisario Real.

2. Un oficial superior de la Marina debe tener a su cargo los servicios sanitarios de los puertos y de la costa.

3. Encargado debe estar un general o coronel médico antiguo de la Marina que sirva, al mismo tiempo, de oficial coordinador entre el Ejército y la Marina por intermedio del Almirante de que dependa.

Debe notarse que durante la campaña etiópica se creó el puesto de Inspector General Superior de Sanidad de los servicios militares, navales y civiles, para el que fué nombrado el Excelentísimo Conde Aldo Castellani, con el rango de Teniente General Médico de la Reserva Naval.

First Question.

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

REPORTER

COLONEL GARFIELD L. McKINNEY

Medical Corps, United States Army
Director, Medical Equipment Laboratory
Carlisle Barracks, Pennsylvania

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

WITH FEW EXCEPTIONS, colonial wars confront the medical services with much smaller battle losses to care for than do wars between relatively equal military powers. On the other hand, if colonial operations are carried out in tropical or subtropical lands, the maintenance of the health and vigor of the expeditionary forces is a more serious problem.

The basic principles for the successful conduct of colonial warfare are:

1. Early planning.
2. Clear visualization of the conditions to be met in the theater of operations.
3. Utilization from the start of the most modern knowledge and means at our command for the preservation of the health of the forces, and
4. Individual and collective sanitary discipline.

Colonial wars differ among themselves so greatly in their magnitude, in the concentration or dispersion of hostile resistance, in climate and topography, in the hostile armament and fighting methods and in the dangers of disease to the expeditionary forces, that it is quite impossible to fit them into any conventional mold, either for organizational analysis or for the computation of casualties to be anticipated. So well known, however, are the means for controlling most epidemic diseases, and so feasible is the employment of these means, that disease, the age-old enemy of the white man's colonial wars, may now usually be held within narrow bounds. This generalization has been demonstrated in the most recent military operations in this field, as well as in many earlier colonial wars.

The organization, equipment and methods of employment in colonial expeditions tend strongly to conform to each country's own national military organization, equipment and traditional military practices. These are modified and supplemented to meet the conditions anticipated in each separate colonial expedition. But the means used and the methods of their employment retain their national stamp. This applies no less to the medical services. Therefore, no two countries will go about solving in just the same way the medical problems of any given colonial expedition. Nevertheless, the present day wide dissemination of medico-military experiences in war operations fortunately enables the medical services of all nations to avail themselves of the experiences of their neighbors, to avoid their mistakes and to profit by their successes and advances in this field. The International Congress of Military Medicine and Pharmacy is a valuable medium for this exchange of humanitarian ideas and experiences.

Any plan for a colonial military expedition must necessarily be based upon a study of the following factors:

1. Climate and topography of the theater of operations.
2. Distance from the homeland.
3. Rôle to be played by the Army and by the Navy.
4. Character and extent of hostile resistance to be expected.
5. The important diseases of the theater of operations.

The assembling and evaluation of these data are the joint responsibility of the Army General Staff and Naval Operations. The extent to which the Navy is to participate in the execution of the plan determines the degree of its participation in the development and preparation of the plan itself. If naval operations are anticipated, the Navy's part in the preliminary studies and in the formulation of the plan is much greater than if its task is only to assist and supplement the military forces in the sea movements of troops, supplies and casualties.

The basic study having been completed and made available to those concerned, the staffs proceed to the formulation of the plan. It is of prime importance that the Surgeons General of the Army and of the Navy, through appointed representatives, participate intimately in the development of the plan from its inception. Otherwise, medical preparations essential to the success of the undertaking may be omitted and other medical features so far postponed on the time schedule as to hamper seriously the subsequent operations. Failure to provide at the outset for sufficient fully equipped and manned hospital ships is an illustration of the latter class of oversight; for in peace time the supply of hospital ships in a navy is habitually very sketchy, and they cannot be hastily converted, manned and equipped from commercial vessels.

The planning representatives of the Army and the Navy medical services should be the officers who are to be respectively the chief surgeons of the expedition. They thus become fully informed of the plan in all of its aspects, and are quite cognizant of any deficiencies in the initial arrangements and the reasons therefor.

ORGANIZATION

The conventional medical organization and scheme of evacuation and hospitalization by medical troops attached to combatant units, divisional medical service by the medical regiment (or equivalent organization), army surgical and evacuation hospitals, ambulance companies and hospital trains, and finally, the general hospitals in the communications zone and the zone of the interior, can seldom be employed in stereotyped form in colonial wars.

The sensitive and humane home public opinion of today requires that the medical services be liberally provided for in any colonial operations planned. Standard organization and equipment unadapted to the expedition's needs are to be omitted; others to be modified and augmented; and new units and agencies created to take advantage of recent advances in the commercial and scientific worlds, which may be made to serve our humanitarian purposes.

If operations are to be carried out in rough country with few or no good roads, and if for any reason it is not planned to construct such roads, then animal-drawn transport, particularly pack transport, must be liberally supplied to medical units serving immediately with

combatant troops. Under such conditions a special ambulance airplane service adequate to handle all of the seriously sick and wounded should be furnished if the topography permits the use of airplanes.

If, as often will be the case, some automobile roads already exist and a great extension of them is planned for military operations, wide use should be made of motor vehicles in the medical services. This will include ambulances, cargo trucks, mobile surgical units, mobile laboratories and those other units which, while not necessarily operating within the Medical Department, nevertheless are closely associated with the health and comfort of the expeditionary forces such as mobile disinfecting and disinfestation plants, water trucks and refrigerating plants.

Hospitalization requirements will vary materially with the individual situation. Giving consideration to our present knowledge and means of controlling epidemic diseases, with their favorable effects on morbidity rates, United States Army experience indicates that in most expeditionary operations of this sort, hospital beds in the theater of operations should amount to six per cent of the force; in some, a slightly smaller percentage will do; while occasionally situations will arise where, at least temporarily, this quota of beds must be substantially increased. In addition, hospital ships modernly equipped, including air conditioning if in the tropics, are to be made available from the start to treat and evacuate all whose condition is such that they may be expected not to return to duty with the expeditionary forces. At the outset, before adequate hospitalization can be established on land, additional floating hospitalization should be at hand to care for all of the more seriously sick and wounded.

Selection and organization of the medical staff is a vital part of the preparations. The experts chosen to head the medical specialties must be experienced and practical men. The medical service of the United States Army provides further for the services of needed experts not physicians, who are given appropriate rank in the Sanitary Corps, a commissioned division of the Medical Department. In this way the services of eminent and highly qualified civilian experts in their fields are utilized. It is sound planning to make these appointments at a very early stage in the preparations so that the responsible department heads may not only familiarize themselves with the situation as a whole, but may also complete the equipment and other arrangements in their respective departments.

FUNCTIONS (OPERATION)

Initial operation in the theater of operations includes:

1. Providing docking facilities for the easy transfer of patients to hospital ships.
2. Establishment of medical base of supplies, hospitals and laboratories.
3. Providing safe drinking water.
4. Acclimatization of troops as far as practicable.
5. Dispatching, appropriately clothed and equipped, the medical units serving with combat columns.

If operations are widely dispersed, decentralization of authority and responsibility is indicated within the scope of the plan of campaign.

In the early stages of operations it may be impossible to locate definitive treatment hospitals satisfactorily, but as more country is won these generally can be established on high ground and in a more salubrious climate, even in the tropics.

Disposition of casualties requiring immediate operation may best be accomplished by bringing mobile surgical units with their operating teams to the vicinity of the patient, when adequate roads exist. In other situations this will be quite impossible. And here the ambulance plane may best play its rôle. Over a wide radius the ambulance plane, in such multiples as may be necessary, can collect and bring in the serious cases to an operating center located a hundred miles or more to the rear. This method has the great advantage of insuring early operation and excellent hospital care to this class of patients. By it, considerable economies in hospitalization and personnel can also be effected. Its practicability and wide field of usefulness has been demonstrated repeatedly since the World War.

It is the opinion of the Medical Department of the United States Army that the development of autogiro and rotary wing aircraft for ambulance plane service, having the following characteristics, will increase the usefulness of the airplane to the medical services:

1. Be capable of very steep ascent.
2. Carry two litter patients, attendant and pilot.
3. Have a fuselage adapted to convenient ambulance use.
4. Have an air speed of 120 m. p. h. (192 km.).

Requiring only a very small landing field, their great utility in many colonial wars is apparent.

THE CONTROL OF DISEASE

THE MEASURES taken for the control of disease among American troops in colonial expeditions are the same as those employed in the United States, except as they are modified to meet special conditions due to a tropical environment.

The Medical Department exercises advisory and inspectorial functions pertaining to the protection of the health of the troops of an expeditionary force. The Medical Department is responsible for executing technical procedures of a medical nature designed to protect and conserve the health of the troops, and also for initiating recommendations concerning health matters.

ENVIRONMENTAL SANITATION

Environmental sanitation of areas, or that pertaining generally to the larger echelons of an expeditionary force, such as divisions, corps, or armies, is accomplished by the Quartermaster Corps or the Corps of Engineers. The environmental sanitation of companies and regiments is usually a function of the organization concerned. All activities relating to environment sanitation are governed by orders promulgated by the proper authority, which are in turn based on recommendations made by the Medical Department.

Water supplies.—Water is supplied to the troops of a mobile expeditionary force by the water supply battalions of the Corps of Engineers, or by the units concerned. Mobile water purification units provide for the filtration of water where feasible.

The company is equipped with water sterilizing bags for use where water purified by water purification units, or stationary water purification plants is not available. Chlorine is employed in all situations to effect final disinfection.

Waste Disposal.—With a mobile military force in the field, human wastes are usually disposed of in the earth by means of latrines and soakage pits. These devices are constructed by the organization concerned—either a company, battalion, or regiment.

In stable situations, where it is practicable to do so, human wastes are disposed of by sewage treatment works of various kinds, usually septic tanks. Or wastes may be collected in sewers, and disposed of by dilution in a body of water. Such installations are operated by the Quartermaster Corps.

Garbage is disposed of by burial or incineration. Liquid kitchen wastes are disposed of in soakage pits, or, more rarely, as sewage in sewerage systems.

Food Supplies.—The Medical Department, and particularly the Veterinary Corps of the Medical Department, is responsible for the inspection of all food supplies for conditions detrimental to health. With troops in the tropics, the consumption of raw foods of native origin is restricted to those supplies known to be free from contamination with the infective agents of disease.

Transport Sanitation.—The experience of the American Army in the transportation of troops overseas shows that adequate spacing is essential to the protection of health aboard ship. Crowding has resulted in epidemics of respiratory diseases, especially influenza, and meningococcus meningitis.

The prevalence of intestinal diseases among troops aboard ship is controlled by strict supervision of water and food supplies, and by immunization against certain of these diseases prior to embarkation.

IMMUNIZATION

Troops of an expeditionary force are immunized against those diseases to which they will be exposed and for which an immunizing antigen is available.

American troops are immunized against typhoid fever and smallpox on enlistment. Under normal conditions, all troops stationed in the United States are revaccinated against smallpox at three-year intervals. They are reimmunized to typhoid fever three years subsequent to initial immunization, but not thereafter unless indicated by actual or potential exposure to infection.

At the present time, American troops are not immunized against the paratyphoid fevers. If indicated at any time, the paratyphoid A, B, or C vaccine will be given in the same manner as the typhoid vaccine.

Expeditionary forces destined for service in tropical regions should be immunized against other diseases prevalent in the regions in question, if such immunization is practicable. These include cholera and bacillary dysentery.

Tetanus toxoid has not, as yet, been employed to protect American troops against tetanus, but probably would be utilized to protect the troops of expeditionary forces.

Certain diseases that are not prevalent among American troops stationed in the United States are expected to occur in expeditionary forces operating in tropical regions. Among these diseases, the more important are malaria and typhus.

Malaria control among troops is effected by either drug prophylaxis or the control of the transmitting mosquitoes, or both, depending upon the conditions under which the troops operate.

Ordinarily, control of the clinical manifestation of malaria is accomplished by mass treatment, or prophylaxis, with quinine in daily doses of from 0.6 to 1.3 grams. Atabrine has been used in selected situations with promising results.

Quinine has the disadvantage that it cannot be continued over long periods of time without impairing to some extent the physical fitness and morale of troops. Also, quinine in prophylactic doses will not in all cases prevent clinical malaria. Quinine does, however, afford a measure of protection in situations where effective mosquito control is impracticable.

Anti-mosquito measures with moving troops consist mainly of the use of bed nets and head nets, where these procedures are feasible. In stabilized situations, mosquito control is accomplished by the use of larvacides, either oil or paris green, and the elimination of mosquito breeding waters. Work of this nature is usually performed by the Quartermaster Corps, but is carried out in accordance with the recommendations of the Medical Department, and frequently under the direct supervision of the Medical Department.

The control of *epidemic typhus* is fundamentally the prevention of infestation with lice. A number of methods of controlling infestation with lice by means of chemicals have been and are being studied, but at the present time, either steam or dry heat is the most effective procedure for de-lousing the clothing and equipment of troops.

De-lousing, by whatever means and by whatever agency it is accomplished, is either supervised by the Medical Department or is conducted in accordance with the advice or recommendations of medical officers. An expeditionary force is equipped with facilities for de-lousing large units of troops, such as de-lousing plants or clothing and bath units, operated by the Quartermaster Corps.

With the smaller units, de-lousing of clothing and equipment is the function of the company and is effected by field devices, such as the Serbian barrel or similar apparatus.

Other insect-borne diseases which may occur among troops in the American tropics are dengue, endemic typhus, and relapsing fever. Of these diseases, dengue may assume epidemic prevalence. Its control is accomplished by the control of the transmitting mosquito, *Aedes aegypti*.

In the tropical and sub-tropical regions of the Americas, relapsing fever is tick-borne, and endemic typhus is flea-borne. They have never been prevalent among American military forces.

SUMMARY

BASIC PRINCIPLES for the successful conduct of colonial wars are—

1. Timely planning.

2. Clear visualization of the conditions to be met in the theater of operations.

3. Utilization from the start of the most modern knowledge and means at our command for the health of the forces, and

4. Individual and collective sanitary discipline.

The conditions of individual colonial wars differ so among themselves that they cannot be fitted into any conventional mold for organizational analysis or computation of casualties to be expected. The organization, equipment and method of employment in colonial expeditions tend strongly to conform to each country's own national military organization, equipment and traditional military practices.

A colonial expeditionary plan must necessarily be based upon an evaluation of the following factors:

1. Climate and topography of the theater of operations.

2. Distance from the homeland.

3. Rôle to be played by the Army and the Navy.

4. Character and extent of the hostile resistance to be expected.

5. The important diseases of the theater of operations.

It is essential that the Medical Department participate from the beginning in the development of plan of operation and in the organization of the expedition.

The home public opinion of today requires that the medical services of an expeditionary force be liberally and modernly provided for. Equipment and new organizations for any particular colonial expedition depend on physical conditions in theater of operations and upon the plan of operations. Mobile surgical units may be brought to the very seriously wounded or the latter may be removed to centrally located hospitals by ambulance airplane.

Modern experience indicates that in a majority of colonial theaters of operations six per cent of hospital beds there will suffice; but hospital ships must be provided to evacuate the most serious cases to home ports.

Development of 2-patient autogiro and rotary wing ambulance planes for medical service in colonial expeditions is desirable.

The measures taken for the control of disease among Americans in colonial expeditions are the same as those employed in the United States, except as they are modified to meet special conditions found in a tropical climate.

All measures relating to environmental sanitation, including water supply, waste disposal, food supply and transport sanitation are governed by orders promulgated by proper authority, which are in turn based on recommendations made by the Medical Department.

Wherever an antigen is available troops are immunized against the diseases to which they will be exposed. At present, all American troops are immunized against smallpox and typhoid. Whenever indicated they will also be immunized against paratyphoid A, B, or C, and in tropical regions against cholera and bacillary dysentery.

Important diseases to be guarded against in colonial expeditions are malaria and typhus. Prophylaxis for the former may consist of 0.6 to 1.3 grams quinine daily. Atabrine has given promising results. With moving troops head nets and bed nets give the best protection against mosquitoes.

Control of epidemic typhus is fundamentally the prevention of infestation with lice. As yet, either steam or dry heat is the most effective method of de-lousing clothing and equipment.

Dengue is controlled by the elimination of the transmitting mosquito, *Aedes aegypti*.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ DANS LES EXPÉDITIONS COLONIALES

RÉSUMÉ

LES PRINCIPES essentiels pour assurer le bon fonctionnement du Service de Santé dans les guerres coloniales peuvent se résumer comme suit:

1. Les préparatifs doivent être terminés en temps voulu.
2. Etude soigneuse des conditions auxquelles on aura à faire face sur le théâtre des opérations.
3. Utilisation, dès le début, des connaissances les plus récentes et des moyens les plus modernes en vue de protéger la santé des troupes, etc.
4. Discipline sanitaire individuelle et collective.

Les conditions particulières des guerres coloniales diffèrent tellement les unes des autres qu'il n'est pas possible de formuler des plans uniformes d'organisation, ni d'établir une base fixe pour le calcul des pertes à anticiper. L'organisation, l'équipement et les méthodes à employer dans les expéditions coloniales tendent à se conformer à l'organisation militaire de chaque pays, à son équipement et à ses traditions.

Un plan de campagne colonial doit tenir compte des facteurs suivants:

1. Climat et topographie du théâtre des opérations.
2. Distance de la métropole.
3. Rôles respectifs de l'armée et de la marine.
4. Nature et étendue de la résistance à anticiper.
5. Maladies importantes pouvant sévir sur le théâtre des opérations.

Il est indispensable que le Service de Santé soit admis à participer, dès le début, à l'élaboration du plan d'opérations et à l'organisation de l'expédition.

L'opinion publique exige aujourd'hui que les Services sanitaires d'une force expéditionnaire soient largement dotés et équipés en matériel moderne. L'équipement et la création de nouveaux services pour une expédition coloniale quelconque dépendront des conditions physiques du théâtre des opérations et du plan de campagne. Des unités mobiles chirurgicales peuvent être installées à proximité du lieu des opérations, ou bien les blessés peuvent être transportés par avions-ambulances à des hôpitaux situés à des points centraux.

L'expérience récente démontre que pour la plupart des théâtres d'opérations aux Colonies, il suffira d'avoir 6% de lits d'hôpital. Il faut cependant que des navires hôpitaux soient disponibles pour l'évacuation des grands blessés vers les ports de la métropole.

L'étude d'un autogire-ambulance pouvant transporter deux blessés est désirable, en vue de son utilisation dans les campagnes coloniales.

Les mesures pour combattre les maladies parmi les troupes améri-

caines prenant part à des expéditions coloniales sont les mêmes que celles qui sont adoptées aux États-Unis, avec cependant les modifications exigées par les conditions spéciales aux climats tropicaux.

Toutes mesures relatives à l'hygiène de l'endroit où doivent séjourner les troupes, y compris les mesures sanitaires concernant le ravitaillement en eau, la disposition des déchets, la nourriture et les transports, découlent des ordres données par l'autorité compétente, lesquels sont eux-mêmes établis d'après les recommandations du Service de Santé.

Lorsqu'on dispose d'un antigène, les troupes sont immunisées contre les maladies auxquelles elles doivent être exposées. Actuellement toutes les troupes américaines sont vaccinées contre la variole et la fièvre typhoïde. S'il y a lieu, on devra immuniser le soldat contre les paratyphoïdes A, B ou C et, dans les régions des tropiques, contre le choléra et la dysenterie bacillaire.

Les maladies sérieuses dont il faut se préserver dans les expéditions coloniales sont la fièvre paludéenne et le typhus. Contre le paludisme, on peut administrer 0,6 à 1,3 gr. de quinine par jour. On a également obtenu des résultats encourageants avec l'atabrine. Pour les troupes en mouvement, un filet pour la tête et un moustiquaire pour le lit assureront la meilleure protection contre les moustiques.

Le typhus épidémique sera enrayé surtout en empêchant les troupes d'être infestées par les poux. Jusqu'ici, la chaleur sèche ou la vapeur sont les moyens les plus efficaces pour détruire les poux dans les vêtements ou l'équipement.

La dengue est enrayée par l'élimination du moustique qui la transmet, l'*Aedes aegypti*.

DIE ORGANISATION UND TÄTIGKEIT DES SANITÄTSDIENSTES BEI KOLONIALFELDZÜGEN

ZUSAMMENFASSUNG

WESENTLICHE Richtlinien zu wirksamer Kolonialkriegführung:

1. Wohlgeplante Vorbereitung.
2. Ein klarer Überblick über die voraussichtlichen örtlichen Bedingungen des Kriegsschauplatzes.
3. Verwendung der neuesten wissenschaftlichen Methoden und Geräte zur Erhaltung der Gesundheit der Truppen von allem Anfang an und
4. Sanitätsdisziplin im Einzelfall und in der Masse.

Die Bedingungen bei verschiedenen Kolonialkriegen unterscheiden sich dermassen von einander, dass es unmöglich ist, solche in ein einheitliches Schema zur Prüfung der Organisation oder zur Berechnung der mutmasslichen Ausfälle einzufügen.

Die Art der Zusammenstellung, Ausstattung und Verwendung der Mannschaften richtet sich bei Kolonialfeldzügen in ausgesprochener Weise nach der nationalen militärischen Organisation eines jeden Landes, sowie nach dessen Ausrüstung und traditionellen Militärpraxis.

Ein Kolonialfeldzugsplan stützt sich notwendigerweise auf eine Auswertung folgender Faktoren:

1. Die klimatischen und topographischen Verhältnisse des Kampfgebietes.

2. Die räumliche Entfernung vom Heimatlande.
3. Die dem Heer und der Flotte gesteckten Aufgaben.
4. Art und Umfang des mutmasslichen feindlichen Widerstandes.
5. Die auf dem Kriegsschauplatz vorherrschenden Krankheiten.

Es ist wichtig, dass das Sanitätskorps von allem Anbeginn an über die Entwicklung aller Operationspläne und über die Organisation des Feldzuges orientiert sei.

Die öffentliche Meinung in den Heimatländern der Völker erheischt heutzutage, dass der Sanitätsdienst bei einem Kolonialfeldzuge mit der neuzeitlichsten Ausstattung reichlich versehen sei. Die notwendigen Ausrüstungen und neuen Formationen bei jedem Kolonialfeldzuge müssen nicht nur den örtlichen Geländebefunden des Kriegsschauplatzes, sondern auch den Forderungen des Feldzugsplanes entsprechen. Mobile chirurgische Einheiten sollen zur Versorgung Schwerverwundeter herangeholt, oder es sollten letztere mittels Ambulanzflugzeug an Zentrallazarette im Hinterlande eingeliefert werden können.

Die neuzeitliche Erfahrung hat gelehrt, dass bei den meisten Kolonialfeldzügen 6% der üblichen Anzahl von Krankenbetten ausreichen, jedoch müssen Lazarettsschiffe bereitgehalten werden, um die Schwerstverwundeten nach dem Heimatlande abzutransportieren.

Es ist sehr zu wünschen, dass bei den Drehflügelsanitätsflugambulanz für zwei Patienten und bei andern ähnlichen Ambulanzflugzeugen Verbesserungen angebracht werden, die sie für den Sanitätsdienst bei Kolonialfeldzügen geeigneter machen.

Die Massnahmen zur Bekämpfung von Krankheiten bei Kolonialfeldzügen sind bei den Amerikanern die in den Vereinigten Staaten üblichen; diese werden gegebenenfalls dem Tropenklima und dessen besonderen Bedingungen angepasst.

Sämtliche den Sanitätsdienst in der Umgegend des Kampfgebietes betreffenden Massnahmen, einschliesslich Wasser- und Nahrungszufuhr, Abfallbeseitigung und Gesundheitsfürsorge während des Truppentransports werden den Anordnungen der kompetenten Stelle zufolge ausgeführt, welche ihrerseits auf Vorschlägen der Sanitätsabteilung beruhen.

Wo Antigene vorrätig sind, werden die Mannschaften gegen die Krankheiten, welchen sie ausgesetzt sind, immunisiert. Heute werden sämtliche amerikanischen Truppen gegen Pocken und Typhus immunisiert und wo es angezeigt ist, auch gegen Paratyphus A, B und C und in Tropenländern ebenfalls gegen Cholera und Bazillendysenterie.

Gefährliche Krankheiten, vor denen man sich besonders auf Kolonialfeldzügen inachtnehmen muss, sind Malaria (Sumpffieber) und Typhus. Zur Bekämpfung der ersteren sollten täglich 0,6–1,3 Gramm Chinin verabfolgt werden. Man hat auch mit Atabrin günstige Erfolge verzeichnen können. Auf dem Marsch geben Kopf- und Bettnetze den Truppen den besten Schutz gegen Moskitos.

Die Verhütung von Typhusepidemien besteht im Grunde genommen eigentlich aus der Bekämpfung von Läusen und Ungeziefer. Bis heute hat sich Behandlung mit Dampf oder mit trockener Hitze als das beste Entlausungsverfahren für Kleidung und Geräte erwiesen.

Denguefieber kann durch Vernichtung des krankheitsübertragenden Moskitos (*Aedes aegypti*) verhütet werden.

ORGANIZZAZIONE E FUNZIONAMENTO DEI SERVIZI MEDICI NELLE SPEDIZIONI COLONIALI

RIASSUNTO

I. PRINCIPII basilari per condurre a termine con successo le guerre coloniali sono i seguenti:

1. Preparazione assai per tempo.
2. Chiara visione delle condizioni da dover affrontare sul campo delle operazioni.
3. Utilizzazione, fin dal principio, delle cognizioni e dei mezzi più moderni a disposizione per mantenere la salute delle truppe, e
4. Disciplina sanitaria individuale e collettiva.

Le condizioni delle guerre coloniali individuali differiscono talmente fra di loro che non si può inquadrarle in certe regole prestabilite, per un'analisi organizzativa o per il computo delle perdite da prevedersi in anticipo. L'organizzazione, l'equipaggiamento ed i metodi d'impiego nelle spedizioni coloniali tendono fortemente a conformarsi con l'organizzazione, l'equipaggiamento e le pratiche tradizionali militari di ciascuna nazione.

Ogni piano per una spedizione militare coloniale deve necessariamente essere basato sullo studio dei seguenti fattori:

1. Clima e topografia del teatro delle operazioni.
2. Distanza dal proprio paese.
3. Compito da essere assolto dall'Esercito e dalla Marina.
4. Carattere e durata della resistenza nemica che può attendersi.
5. Malattie importanti esistenti nel teatro delle operazioni.

È essenziale che il Dipartimento Medico partecipi fin dal principio allo sviluppo dei piani di operazione ed all'organizzazione delle forze di spedizione.

L'opinione pubblica, oggi così sensitiva ed umanitaria, richiede che i servizi medici delle truppe di spedizione siano largamente e modernamente provvisti di quanto loro necessita. Equipaggiamento e nuove organizzazioni per una particolare spedizione coloniale, dipendono in gran parte sulle condizioni fisiche del teatro delle operazioni e sul piano delle operazioni istesse. Unità mobili di chirurgia possono bene esser condotte sul posto dove si trovano feriti gravi, i quali saranno poi trasportati negli ospedali centrali a mezzo di aeroplani-ambulanze.

L'esperienza moderna indica che nella maggior parte delle zone dove si svolgono operazioni coloniali, sarà sufficiente avere il sei per cento dei letti d'ospedale; ma è necessario che venga provveduto per il funzionamento di navi-ospedale per trasportare ai proprii porti i feriti ed ammalati in modo più grave.

Lo sviluppo arrecato agli autogiri per due pazienti e ad altri simili veicoli aerei rendono desiderabile l'uso di essi per servizi medici nelle spedizioni coloniali.

Le misure adottate per il controllo delle malattie fra le truppe Americane impegnate in spedizioni coloniali, sono le stesse che vengono adottate negli Stati Uniti, eccetto che per quelle modificazioni che si rendono necessarie per fronteggiare speciali condizioni proprie del clima dei tropici.

Tutte le misure che si riferiscono allo stato sanitario degli ambienti, includendo la provvista di acqua potabile, la rimozione dei rifiuti, il

deposito delle vettovaglie ed il trasporto delle truppe in condizioni sanitarie, sono governate da ordini promulgati dalle autorità competenti, che sono a loro volta basate su suggerimenti fatti dal Dipartimento Medico.

Ogni qualvolta che si può far uso di un dato vaccino, le truppe sono rese immuni contro le malattie alle quali sono esposte.

Presentemente tutte le truppe Americane sono immunizzate contro il vaiuolo e le febbri tifoidi. E quando le circostanze lo richiedano, esse vengono rese immuni contro le paratifoidi A, B, e C, e nelle regioni tropicali contro il colera e la dissenteria bacillare.

Fra le malattie importanti da essere tenute in controllo durante le spedizioni coloniali si contano la malaria ed il tifo. La profilassi per la prima consiste in 0.6 a 1.3 grammi di chinino al giorno. L'uso della Atabrine ha dato risultati soddisfacenti. Alle truppe che sono in movimento sarà utile dare come efficace protezione contro le zanzare, reti per la testa e reti per il letto.

Il controllo del tifo epidemico si ottiene principalmente col prevenire la diffusione degli insetti parassiti. Al presente, il miglior metodo per liberare dagli insetti gli abiti ed i rifornimenti delle truppe è sempre quello di usare o i vapori bollenti o il caldo asciutto.

Il dengue può essere controllato con la distruzione dell'insetto pagatore dell'infezione, e cioè l'*Aedes dell'Egitto*.

LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS EN GUERRAS COLONIALES

RESUMEN

LOS PRINCIPIOS fundamentales para conducir con éxito las guerras coloniales son:

1. Preparación adecuada.
2. Idea clara de las condiciones que han de encontrarse en el campo de operaciones.
3. Utilización desde el comienzo de los medios y de los conocimientos más modernos de que dispongamos para la salud de las fuerzas, y
4. Disciplina sanitaria individual y colectiva.

Las condiciones de cada una de las guerras coloniales difieren tanto entre sí que no pueden ajustarse a un molde convencional al analizar la organización o el cálculo de las bajas que ha de haber. La organización, el material y los métodos que han de emplearse en las operaciones coloniales tienden grandemente a concordar con la organización, el material y las tradicionales prácticas militares de cada país.

Un plan expedicionario colonial necesariamente tiene que basarse en la evaluación de los siguientes factores:

1. Clima y topografía del campo de operaciones.
2. Distancia desde la patria.
3. Papel que han de desempeñar el Ejército y la Marina.
4. Carácter y extensión de la resistencia hostil que ha de encontrarse.
5. Enfermedades importantes del campo de operaciones.

Es esencial que la Oficina Médica participe desde el principio en la preparación del plan de operaciones y en la organización de la expedición.

La opinión pública del país hoy día exige que los servicios médicos de una fuerza expedicionaria sean abastecidos con liberalidad y de acuerdo con los últimos adelantos. El material y las nuevas organizaciones para una determinada expedición colonial dependen de las condiciones físicas del campo de operaciones y del plan de operaciones. Las unidades quirúrgicas móviles pueden transportarse hasta los heridos muy graves y después pueden trasladarse a los hospitales centralmente localizados por medio de aeronaves ambulancias.

La experiencia moderna indica que en la mayoría de los campos de operaciones coloniales habrá bastante con un seis por ciento de camas de hospitales; pero se debe disponer de buques hospitales para evacuar los casos más serios a los puertos de la patria.

Es conveniente perfeccionar el autogiro para dos pacientes y la aeronave ambulancia de ala giratoria para el servicio médico en las expediciones coloniales.

Las medidas que se toman para prevenir las enfermedades de los norteamericanos en las expediciones coloniales son las mismas que las empleadas en los Estados Unidos, con excepción de las modificaciones que sufren para hacer frente a las condiciones especiales que existen en el clima tropical.

Todas las medidas relacionadas con el saneamiento del medio ambiente, incluso el abastecimiento de agua, la eliminación de las inmundicias, la provisión de víveres y el saneamiento del transporte, están reguladas por las órdenes que promulga la autoridad respectiva, las cuales, a su vez, se basan en las recomendaciones hechas por la Oficina Médica.

Siempre que se dispone de un antígeno se inmuniza a las tropas contra las enfermedades a que han de exponerse. Actualmente todas las tropas norteamericanas están inmunizadas contra la viruela y la fiebre tifoidea. Cuando sea preciso también se las inmunizará contra la fiebre paratifoidea A, B, o C, y en las regiones tropicales contra el cólera y la disentería bacilar.

Las enfermedades importantes contra las que es necesario prevenirse en las expediciones coloniales son la malaria y el tifus. La profilaxis contra la primera puede consistir de 0,6 a 1,3 gramos de quinina diariamente. La atabrina se ha empleado con buenos resultados. Cuando las tropas están en marcha el empleo de velos para la cabeza y de mosquiteros para la cama es la mejor protección contra los mosquitos.

El control del tifus epidémico es fundamentalmente la prevención de la infestación con piojos. Hasta la fecha el vapor o el calor seco es el método más eficaz para el despiojamiento de la ropa y del equipo.

El dengue se controla eliminando el mosquito transmisor, *Aedes aegypti*.

Second Question

PROBABLE CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

Reported on by
GERMANY and the UNITED STATES

For Germany
BRUNO BRANDI

For the United States
ALBERT G. LOVE

Zweites Thema

VORAUSSICHTLICHE KRIEGSVERLUSTE UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER BERECHNUNG

REFERENT

DR. BRUNO BRANDI

*Oberstabsarzt und Leitender
Sanitätsoffizier der Chirurgischen
Abteilung am Standortlazarett
Ulm (Donau)*

VORAUSSICHTLICHE KRIEGSVERLUSTE UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER BERECHNUNG



STOFFANORDNUNG

	Seite
Einleitung.	93
Kritische Vorbemerkungen	94
1. Kriegsverluste.	94
2. Begriffsbestimmung	94
a. Zeitangabe	95
b. Verlustform	95
c. Kopfstärke.	96
3. Vorausberechnung	96
Einteilung der Verluste	97
1. Verwundungen	97
2. Kampfstoffverletzungen	98
3. Krankheiten	100
Berechnung der Verluste	100
1. Gesamtverlust	102
2. Verlustprozente	102
3. Verlust-Index	102
4. Verwundeten-Index	104
5. Truppen-Index	104
6. Berechnung des vorläufigen Tagesausfalls.	105
7. Sichtungs-Index	105
Zusammenfassung	110

VORAUSSICHTLICHE KRIEGSVRLUSTE UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER BERECHNUNG

EINLEITUNG

DIE FRAGE nach den Verlusten eines zukünftigen Krieges hat bis zum heutigen Tag von Truppenführung und Truppenversorgung eine unterschiedliche Bewertung erfahren. Die Kriegsverluste stellen einen wichtigen Teil des Krieges und seiner Folgen dar. Sie können sowohl auf die zeitlich kürzeren Kampfhandlungen als auch auf die Gesamtkriegsführung oft wesentlichen Einfluss haben. Die Verlusthöhe hat für den Militärarzt die gleiche Bedeutung wie der Widerstand und die Kampfstärke des Gegners für den Truppenführer. Für das Sanitätswesen einer Wehrmacht sind die voraussichtlichen Verluste eines kommenden Krieges Ausgangspunkt aller organisatorischen Massnahmen.

Ausbildung und Gestaltung des Sanitätsdienstes beruhen daher nicht nur auf den Erfahrungen früherer Kriege, sondern auch auf gewissen Vorstellungen eines zukünftigen Krieges und seiner mutmasslichen Verluste. Eine Verlustberechnung kann ohne Erörterung der eigentlichen Ursachen der Kriegsausfälle, d. h. der Art und Dauer eines Zukunftskrieges nicht durchgeführt werden.

Das Wesen eines Zukunftskrieges ist letzten Endes unbekannt. Doch lehrt die Geschichte, dass sich viele Überraschungen eines neuen Krieges schon andeutungsweise im vorhergehenden Krieg abzeichnen. Deshalb sind Zukunftsgedanken über die Natur des nächsten Krieges nicht zwecklos.

Motorisierung und Mechanisierung werden einem Zukunftskrieg nicht nur den Stempel aufdrücken, sondern auch Art und Umfang der Kriegsverluste entscheidend beeinflussen. Der Zukunftskrieg wird einen langen Arm haben. Er wird mit den Bomben der Flugzeuge, den Geschossen der Ferngeschütze und dem unerwarteten Auftauchen von Tanks im Hinterland plötzliche Ueberraschungen und schwere Verluste bringen. *Der Zukunftskrieg wird eine fortgesetzte Summe von Einzelkatastrophen und umschriebenen Zusammenbrüchen sein.* Der Bewegungskrieg wird mit allen Mitteln angestrebt werden. Durch die Kampfhandlungen im ausgedehnten Kriegsgebiet werden Verluste in weitem Raum, schnellem Wechsel und in hoher Zahl entstehen.

Der vollständige Verlust ist abhängig von der Zeit, d. h. von der vorher nicht bekannten Gesamtkriegsdauer. Daher kann der Gesamtverlust eines zukünftigen Krieges niemals weder berechnet noch geschätzt werden. Als Ersatz bleiben drei Möglichkeiten:

1. Die Schätzung des vorläufigen Verlustes in seiner Abhängigkeit von Massengrösse, Kampfschwere und Zeiteinheit.

2. Die Schätzung der prozentualen Verteilung der einzelnen Verlustarten auf Form und Zustand des Ausfalles.

3. Die Schätzung der Verteilung von Verlusten auf die Sanitätsformationen.

KRITISCHE VORBEMERKUNGEN

1. KRIEGSVERLUSTE.

Die Verluste sind im Lauf der Geschichte nicht immer gleichmässig bewertet worden. In den Kriegen früherer Zeiten hat das "koste es, was es wolle" eine grosse Rolle gespielt. Mancher stolze Erfolg, aber auch viele traurige Ereignisse beruhen auf jener Einstellung. Der Verlauf des Weltkrieges zeigte den Wandel dieser Auffassungen. Anstelle des bedingungslosen Einsatzes trat die sorgfältige Überlegung, auf welche Weise nutzlose Opfer vermieden werden könnten. Stets ist zu Beginn eines Krieges grosszügiger und opferbereiter Wagemut zu beobachten, während man gegen Ende des Krieges wegen der kleiner werdenden Menschenzahl jeden unnötigen Ausfall zu vermeiden sucht.

Eine Verlustberechnung kann zu dreierlei Zeitpunkten—vor, während und nach einem Krieg—ausgeführt werden. *Die Verlustberechnung nach dem Kriege* ist eine endgültige.

Sie dient der Feststellung der Opfer eines Krieges und der kritischen Beurteilung von Kriegsführung und Sanitätsdienst. *Die Verlustberechnung während eines Krieges* ist eine vorläufige.

Sie dient der Benachrichtigung der Angehörigen, der Feststellung entstandener Ausfälle und des notwendig werdenden Ersatzes. Sie ist eine Kontrolle der militärischen und ärztlichen Massnahmen, welche auf die Erhaltung und Schlagkraft der Armee abzielen. *Die Verlustberechnung vor dem Krieg* ist weder eine endgültige noch eine vorläufige, sondern nur eine grobe Schätzung. Sie bezweckt die Beschaffung von Unterlagen für die militärische Organisation, sowie die Bereitstellung von Personal und Material einer Wehrmacht. Sie erstrebt bestmögliche Versorgung der Kriegsoffer durch den Sanitätsdienst und damit grösstmögliche Einschränkung der Verluste.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNG.

Unter dem *Verlust im weiteren Sinn* versteht man den Gesamtausfall an Menschen- und Materialwert, unter *Verlust im engeren Sinn* den zeitweiligen oder dauernden Ausfall an Menschenkraft. Er besteht aus der Summe der Gefallenen, Gestorbenen, Vermissten und Gefangenen, Verwundeten, Erkrankten, Kampfstoff- und Unfallverletzten. Der Verlust entsteht durch:

1. feindliche Einwirkung,
2. Krankheiten und Seuchen,
3. Selbstverschulden und Unfälle.

Der Verlust kann entweder in Form eines dauernden Ausfalls auf Lebenszeit (Gefallene, Verstorbene und Vermisste) oder für die Dauer der Kriegszeit (Gefangene, Vermisste, Schwerverwundete und Schwerkranke) bestehen. Der Verlust kann aber auch lediglich vorübergehend kurzfristigen Ausfall bedingen (leichter Verwundete, Erkrankte und Verletzte).

Bevor man an eine Ueberlegung der zu erwartenden Verluste herantritt, müssen verschiedene Unklarheiten der Namengebung und Begriffe beseitigt werden.

Es ist äusserst ungenau, wenn von Verlusten schlechthin gesprochen wird. Mit Ausdrücken wie "der zu erwartende Verlust wird 25% betragen" oder "die Truppe verlor 400 Mann" kann man überhaupt nichts anfangen. Zu einer klaren Verlustbezeichnung in Zahlen sind ausserdem notwendig:

1. Zeitangabe (täglich, 10-tägig oder Gesamtkriegszeit)
2. Verlustform-Angabe (Gesamt- oder Teilverlust)
3. Kopfstärke der Truppe (Verlustbezeichnung in % K).

a) *Zeitangabe.*

Die Zeitangabe ist an und für sich beliebig. Am häufigsten wird der tägliche und der Gesamtkriegsverlust berechnet. Der Tag war in früheren Kriegen übereinstimmend die gegebene Einheit für eine Verlustberechnung, weil die Kampfhandlungen mit dem Einbruch der Nacht meist ihr Ende fanden und weil oft erst die Dunkelheit die Bergung der Verwundeten ermöglichte. Der Weltkrieg hat auch hier Wandel geschaffen; Nachtgefechte fanden häufig statt und die Bergung der Verwundeten stiess selbst in der Dunkelheit auf grosse Schwierigkeiten. Für grössere Berichte und Krankenrapporte werden meist längere Zeiträume (10-tägig, monatlich, etc.) gewählt.

b) *Verlustform.*

Der Begriff des Verlustes findet meist ungenaue und wenig übereinstimmende Anwendung. Schon der anscheinend so klare Begriff des Gesamtverlustes wird nicht immer einheitlich gebraucht. Es wird nicht genügend beachtet, *wer* einen Verlust erleidet. Ein Gefallener ist ein dauernder Verlust für Wehrmacht und Volk, ein Gefangener ein Ausfall für die Wehrmacht während der Gesamt-Kriegsdauer. Der Leichtverwundete fällt dagegen nur für kürzere oder längere Zeit für die Wehrmacht aus.

Umgekehrt spielen die schwersten Ausfälle für Volk und Wehrmacht, die Gefallenen, Vermissten und Gefangenen, für den Sanitätsdienst keine Rolle. Lediglich die noch lebenden Verwundeten, Kampfstoffverletzten und Erkrankten haben für ihn Bedeutung. Aus diesem Grunde hat man in Frankreich den wichtigen Begriff "Pertes-Santé" eingeführt.

Auch die Berechnung von Teilverlusten ist von grosser Bedeutung. So klar der Ausdruck "Kampfstoff-Ausfall" ist, so unklar ist der Begriff "blutiger Verlust." Entweder werden darunter nur die Verwundeten oder aber die Summe von Gefallenen und Verwundeten verstanden. Die Einordnung der Vermissten—sie weisen im Laufe der Kriegsgeschichte einen zunehmend hohen Prozentsatz auf—ist ebenfalls unsicher. Wenn sich z. B. darunter unverwundete Gefangene befinden, so ist der Ausdruck "blutiger Verlust" unzutreffend. Oft kann aber selbst nach einem Kriege unmöglich festgestellt werden, wieviele von den Vermissten gefallen sind und wieviele in Gefangenschaft gerieten.

Noch unsicherer sind die Unterschiede zwischen Schwer-, Mittelschwer- und Leichtverwundeten. Die Schwere einer Verwundung

oder Erkrankung kann zeitlich wechseln. Kennzeichnend hierfür ist weniger die Art, bezw. der Sitz, als vielmehr der Zustand der Verwundung. Damit ergeben sich bedeutungsvolle Zusammenhänge mit den grundsätzlichen Fragen des Verwundetentransports, wie sie weiter unten dargelegt sind.

c) *Kopfstärke.*

Man unterscheidet:

1. die Soll- oder Planstärke;
2. die Kopf- oder durchschnittliche Iststärke;
3. die Gesamtkriegsteilnehmerzahl.

Jeder behandelte Verwundete und Erkrankte zählt zu den Verlusten und wird als solcher berechnet. Bleibt er aber bei der Truppe, so wird deren ziffernmässige Kampfkraft nicht geschwächt, obwohl ein "zeitweiliger Ausfall" entstand. Gleiche Verhältnisse finden sich, wenn ein Verwundeter oder Erkrankter innerhalb von 10 Tagen geheilt wird und wieder zur Truppe kommt. In diesem Falle wird zwar der 10-tägige Krankennachweis über ihn berichten, der 10-tägige Kopfstärkenachweis aber unverändert bleiben.

Das Verhältnis von Kopfstärke und zahlenmässigem Ausfall ergibt den prozentualen Verlust (% K). Aus diesen zwei Grössen und der Verlustzahl kann jede einzeln berechnet werden, wenn die beiden anderen bekannt sind. Aus Vergleichsgründen empfiehlt es sich, Verlustangaben und Verlustschätzungen immer nur auf 100 oder 1000 der Kopfstärke zu berechnen.

3. VORAUSBERECHNUNG.

Erstaunlicherweise spielen die Verlustfragen eines zukünftigen Krieges im Schrifttum eine mehr als untergeordnete Rolle. In allgemeinen Aufsätzen werden sie meist mit ein paar nichtssagenden Bemerkungen abgetan. Ausführliche kritische Untersuchungen sind überhaupt nicht vorhanden.

Aber auch die Truppe selbst hat sich mit dieser für sie und die Kriegsführung ausserordentlich wichtigen Frage der Verlustvorhersage kaum beschäftigt. Man gewinnt den Eindruck, als ob Kriegsverluste von der Truppenführung als unabänderliche Tatsachen angesehen werden, die zu dem einer militärischen Vorherbestimmung kaum zugänglich sind. Diese Einstellung gilt selbstverständlich nicht für das Bestreben, unnötige Verluste zu vermeiden, ein Standpunkt, der in der taktischen Erziehung und Auffassung eine zunehmende Bedeutung gewinnt.

Es fragt sich allerdings, ob der Begriff der Vorausschätzung, dem noch nicht einmal der Wert einer groben Überschlagrechnung, sondern nur einer unbewiesenen Mutmassung zukommt, überhaupt wissenschaftlich ernst zu nehmen ist. Man wird sinnvolle Ergebnisse nur dann erwarten, wenn die Ausgangspunkte der Überlegung auf bekannten und gesicherten Grundlagen beruhen und mit kritischer Folgerichtigkeit weiter entwickelt werden. Massgebend bleibt dabei der Gesichtspunkt, dass nicht so sehr die Genauigkeit als vielmehr die Leistungsfähigkeit der Methoden entscheidend ist, wenn man zu praktisch bedeutungsvollen Ergebnissen gelangen will.

EINTEILUNG DER VERLUSTE

DIE KENNTNIS des "vorläufigen Tagesausfalls" in absoluten Zahlen hat in erster Linie für den militärischen Truppenführer Bedeutung, weil darin die verminderte Kampfkraft in Ziffern zum Ausdruck kommt. Für den Sanitätsdienst ist aber die Aufteilung (Differenzierung) des vorläufigen Tagesausfalls von grosser Wichtigkeit. Sie kann bei der Betrachtung des zu erwartenden Verlustes in einem zukünftigen Kriege nicht übergangen werden.

1. VERWUNDUNGEN.

Die Verteilung der anfallenden Verluste ist weniger von der Art, als vom Zustand der Verwundung abhängig. Erstere beeinflusst die ärztliche Versorgung, letztere den Transport. Verlustproblem und Transportfrage hängen eng zusammen. Die Verteilung der Verluste auf die eingesetzten Sanitätsformationen und somit auch ihre Vorhersage ist weitgehend eine Funktion der Transportdringlichkeit. Daher werden die voraussichtlichen Verluste am zweckmässigsten vom Standpunkt der Transportfrage erörtert.

Der Begriff der Transportfähigkeit wird noch nicht einheitlich gebraucht. Folgende Einteilung soll zur Verständigung auf diesem wichtigen Gebiet beitragen. Leitender Gesichtspunkt ist die "*Transportbedürftigkeit*". Dann ergeben sich 5 Untergruppen:

GRUPPE I UND II: Verwundete, bei denen die ärztliche Hilfe zwar notwendig ist, aber mehr oder weniger lange Zeit ohne wesentliche Gefahr oder Lebensgefährdung hinausgeschoben werden kann: "nicht vordringlich transportbedürftig".

GRUPPE III: Verwundete, bei denen nur eine baldige Hilfe in bestimmter Zeit (6–12 Stunden) noch Aussicht auf Rettung verspricht: "vordringlich transportbedürftig".

GRUPPE IV: Verwundete, deren Zustand einen sofortigen Transport nicht zulässt (früher als "nicht transportfähig" bezeichnet): "zeitweise nicht transportbedürftig".

GRUPPE V: Verwundete, deren Zustand aussichtslos ist und für die ein Transport nur eine Qual bedeuten würde: "nicht transportbedürftig".

Die *Gruppen I und II* unterscheiden sich folgendermassen: Wenn dringliche Operationen nicht in Frage kommen, ist die "gründliche Wundrevision" eine der ersten kriegschirurgischen Massnahmen. Die Weltkriegserfahrungen lassen den Schluss zu, dass nicht alle Schussverletzungen, sondern etwa $\frac{2}{3}$ möglichst bald diese Wundrevision benötigen. Daher sind die "primär revisionsbedürftigen" und die "nicht primär revisionsbedürftigen" zu trennen.

Es ergibt sich somit folgende Einteilung der Transportdringlichkeit:

- I. transport- und primär revisionsbedürftig
- II. transport- und nicht primär revisionsbedürftig
- III. vordringlich transportbedürftig
- IV. zeitweise nicht transportbedürftig
- V. nicht transportbedürftig.

Es ist nun ausserordentlich wichtig, die zahlenmässige Verteilung der Verwundungen auf die einzelnen Gruppen durch Schätzung zu ermitteln. Denn die Statistik des letzten Krieges liefert weder in Deutschland noch in anderen Ländern genaue Unterlagen zu ihrer Berechnung.

Gruppe III: Vordringlich transportbedürftig. Eine frühere Schätzung ergab, dass $\frac{1}{3}$ sämtlicher Schädelschüsse, die Hälfte aller Brustschüsse, etwa $\frac{1}{2}$ sämtlicher Bauch- und Beckenschüsse und alle Gefässchüsse vordringlich transportbedürftig sind (Brandt). Das sind 7% sämtlicher Verwundungen. Andere Länder haben eine weitgehende Übereinstimmung mit diesen Zahlen in ihren Kriegssanitätsberichten gefunden. Für die deutschen Verhältnisse werden noch $\frac{1}{2}\%$ für nicht erwähnte Verletzungsformen hinzugezählt. Darunter sind in erster Linie die vordringlich transportbedürftigen Kampfstoffverletzten zu rechnen, die einer schnellen chirurgischen Hilfe bedürfen.

Gruppe IV: Unter den "zeitweise nicht Transportbedürftigen" werden diejenigen Fälle zusammengefasst, welche früher als "transportunfähig" oder bei den Franzosen als "blessés très graves absolument intransportables" bezeichnet wurden. Es werden darunter diejenigen Verwundungen verstanden, bei denen ein augenblicklicher Transport mit grösster Wahrscheinlichkeit oder Sicherheit tödlich wirken würde. Ihre Zahl ist mit Sicherheit nicht zu bestimmen. Die Kriegssanitätsberichte geben verständlicherweise keine Auskunft über die prozentuale Verteilung von "Symptomen", auf denen fast ausschliesslich die Beurteilung dieser Gruppe beruht. Es ist anzunehmen, dass innerhalb eines Tages der grössere Teil dieser schwersten Verwundungen transportbereit gemacht werden kann. Ihre Zahl kann man nur schätzen. Sie wird sich zwischen 0,1 und 3% bewegen.

Gruppe V: "Nicht transportbedürftig" oder "nicht transportnotwendig" = Sterbende. Die Zahl der Sterbenden bei den vorderen Sanitätsformationen lässt sich ziemlich genau berechnen.

Die Gesamtverwundetenzahl betrug im Weltkrieg vom 2. August 1914—31. Juli 1918 auf deutscher Seite 4 874 557 Verwundete. Bei der Truppe (Feldheer) sind gestorben 61 704, d. h. bei den vorderen Sanitätsformationen starben 1,3%. Frankreich berechnet hierfür 1,6%. Man muss also bis zur ersten stationären fachärztlichen Behandlung mit einer Mortalität von 0–2% aller anfallenden Verwundungen rechnen.

Die Summe der Gruppen III–V beträgt demnach im Durchschnitt 10%, sodass die restlichen 90% die nicht vordringlichen Verwundungen umfasst (Gruppe I und II). Diese werden nach der Dringlichkeit der Revisionsbedürftigkeit nochmals im Verhältnis 2 : 1 unterteilt.

Die so entstehenden Zahlen erfahren durch die Kampfstoffverletzungen noch eine weitere Änderung.

2. KAMPFSTOFFVERLETZUNGEN.

Eine Schätzung der zu erwartenden Kampfstoffverletzungen bereitet grosse Schwierigkeiten. Zu Beginn des Weltkrieges gab es noch keine Kampfstoffverletzten, während im weiteren Kriegsverlauf die Zahl der Kampfstoffverletzten im Gegensatz zu der mehr gleichmässigen Menge der Verwundeten steil anstieg. Dies ist wohl der Hauptgrund, warum die Vermutungen über zukünftige Verluste hier so sehr auseinander gehen und z. T. zu ganz ausserordentlich hohen Zahlenannahmen gelangen. Es ist zuzugeben: Würde sich die Zunahme der Kampfstoffverletzten in einem Zukunftskrieg ähnlich wie in den letzten Kriegsjahren prozentual fortsetzen, so wäre mit einer sehr grossen Verlustzahl zu rechnen.

Auf dem letzten internationalen Militärärztekongress in Bukarest wurde ein Prozentsatz von 25-33% als möglich hingestellt. Ein begründeter Einwand kann gegen diese Zahlen selbstverständlich nicht erhoben werden. Vom Standpunkt der Kriegserfahrungen (die natürlich auch nicht allein beweisend sind) erscheinen diese Prozentsätze aber zu hoch.

Infolge der vervollkommenen Technik des Kampfstoffkrieges der Zukunft werden auch die Verluste des letzten Weltkriegsjahres wahrscheinlich überschritten werden. Die Durchschnittswerte des Gesamtkrieges liegen bei den Deutschen, Franzosen und Engländern verhältnismässig niedrig, weil die geringfügigen Kampfstoffverluste des "ersten Gas-Kriegsjahres" 1915 ein zu günstiges Gesamtbild ergeben. Es erscheint daher richtiger, nur die Verluste des letzten Kriegsjahres 1918 zu verwerten.

Der Durchschnittswert der Kampfstoffverluste von Deutschland, England, Frankreich und U. S. A. beträgt 18%, der Durchschnittswert von Deutschland, England und Frankreich ohne U. S. A. 13,5%. Nimmt man das Mittel aus 13,5% und 18% (im Zahlenverhältnis der drei und vier Staaten), so ergeben sich ziemlich genau 15%. Schätzt man die Zunahme der Kampfstoffverletzungen auf ein Drittel der Kampfstoffverluste des letzten Krieges, so erhält man 20%. Dies wäre dann der mutmassliche Prozentsatz an Kampfstoffverletzungen, bezogen auf die Gesamtsumme der Verwundeten.

Nur ein kleiner Teil der Kampfstoffverletzten wird "vordringlich transportbedürftig" sein. Die Schätzung dieses prozentualen Anteils ist schwierig, da Zahlenangaben aus dem letzten Krieg hierfür nicht vorliegen. Der nachfolgenden Berechnung ist folgende Überlegung zugrunde gelegt:

Der Deutsche Kriegs-Sanitätsbericht (Band III, Seite 178) besagt, dass von den Kampfstoffverletzten im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ schwer, $\frac{1}{2}$ mittel und $\frac{3}{4}$ leicht krank gewesen sind. Bei einem angenommenen 20%-igen Gesamt-Kampfstoffverlust wären demnach 4% schwer kampfstoffverletzt. Man kann die Kampfstoffverletzten jedoch nicht für sich allein betrachten, da ein Teil ausserdem auch verwundet sein wird. Diese Zahl der gleichzeitig Verwundeten und Kampfstoffverletzten war im letzten Krieg nicht bekannt.

Nimmt man an, dass $\frac{1}{4}$ aller Kampfstoffverletzten gleichzeitig, wenn z. T. nur leicht, verwundet sind, so bedeutet dies, dass rund 3% aller Verwundeten kampfstoffverletzt sind. Da im Weltkrieg im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ schwer, $\frac{1}{2}$ mittel und $\frac{3}{4}$ leicht kampfstoffverletzt waren, so wäre in entsprechend weiten Grenzen zu folgern, dass 0,5% schwer und 0,5% mittelschwer kampfstoffverletzt sind. Von der ersten Gruppe sind im höchsten Falle sämtliche "vordringlich transportnotwendig"; sie sind bereits in der Berechnung der "vordringlich Transportbedürftigen" als "andere Verletzungen" mit $\frac{1}{2}\%$ eingesetzt. Die schweren Kampfstoffverletzungen können aber auch einen sofortigen Transport unmöglich machen; dann sind sie den "zeitweise nicht transportfähigen" zuzurechnen. Die mittelschweren Kampfstoffkranken können vom Standpunkt des Transportes als "primär revisionsbedürftig" bezeichnet werden und gehören daher in die Gruppe I, während die Leichtkampfstoffverletzten mit $1\frac{1}{2}\%$ in die Gruppe II eingeordnet werden.

Häufig werden Kampfstoffleichtverletzte schwerverwundet und

umgekehrt Kampfstoffschwerverletzte nur leichtverwundet sein. Da die Grenzen der Berechnung aber weit gesteckt sind, so wird eine wesentliche Verschiebung in der prozentualen Verteilung nicht eintreten.

Es ergibt sich folgende Übersicht der Transportdringlichkeit. (Bei den Durchschnittswerten ist in Klammer das Mittel der Verwundungen und das der Kampfstoffverletzungen getrennt angegeben):

		Durchschnitt:
I. transport- und primär revisionsbedürftig	55-65%	60% (59½+½)
II. transport- und nicht primär revisionsbedürftig	25-35%	30% (28½+1½)
III. vordringlich transportbedürftig	5-10%	7½% (7+½)
IV. zeitweise nicht transportbedürftig	0-3%	1½% (1+½)
V. nicht transportbedürftig	0-2%	1% (1+0)

(Siehe Zeichnung auf Seite 101)

3. KRANKHEITEN.

Die Geschichte lehrt den dauernden Rückgang von Erkrankungen in Kriegszeiten.

In früheren Kriegen starben erheblich mehr Soldaten durch Krankheiten als durch Waffenwirkung. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts überwiegt der Tod durch Waffen den Tod durch Krankheiten im Verhältnis 10 : 1, obwohl sich die Verwundeten zu den Kranken ziemlich konstant, wie 1 : 4 verhalten.

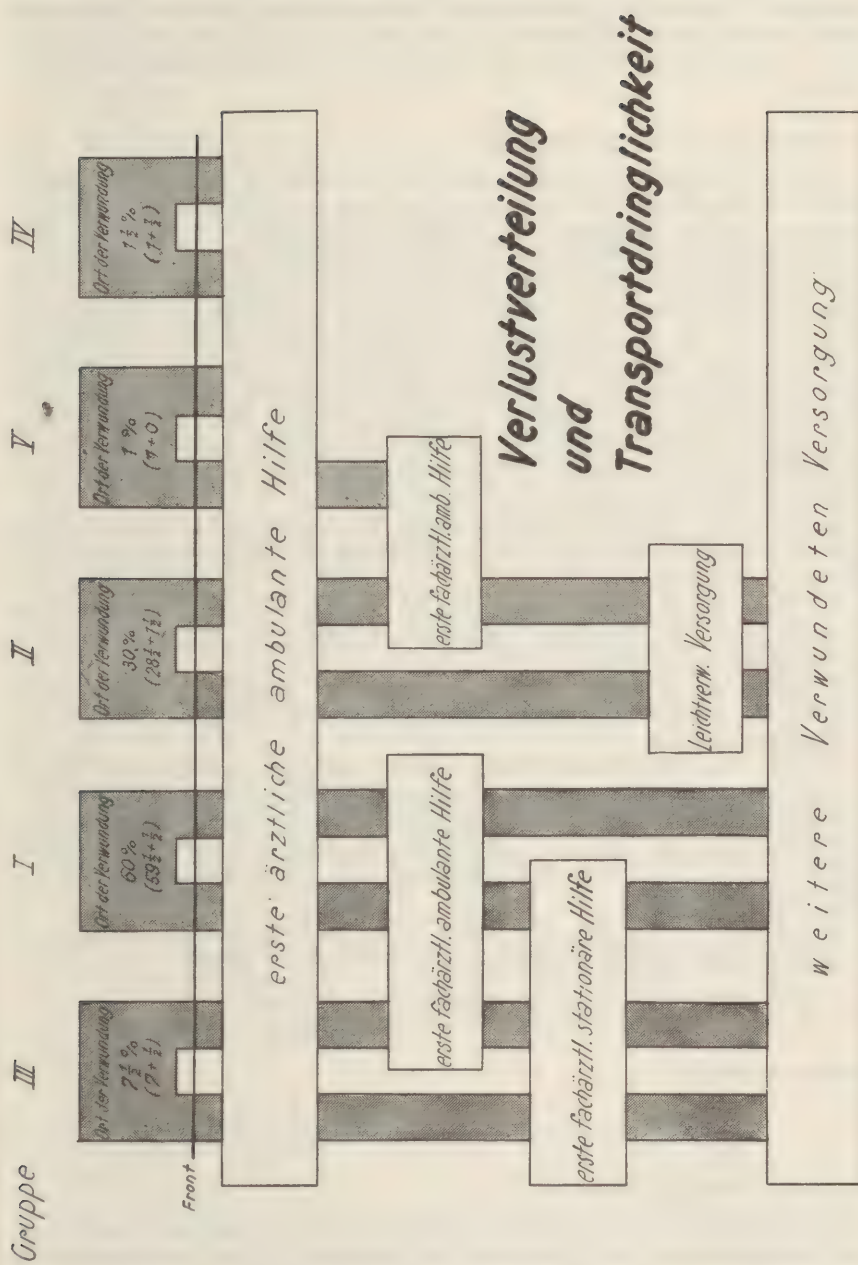
Krankheiten sind von den Kriegshandlungen weitgehend unabhängig. Sie werden nicht durch direkte Feindeinwirkung hervorgerufen, sondern hauptsächlich durch die Lage des Kriegsschauplatzes und hygienische Umstände bedingt. Es ist anzunehmen, dass auch in kommenden Kriegen die bisherige, weitgehend feste Zahlenbeziehung von Verwundung zu Krankheit ungefähr zutreffen wird. Voraussetzung sind entsprechende geographische Verhältnisse und das Fehlen von Kriegsseuchen. Letztere sind einer auch annähernd groben Schätzung nicht zugänglich.

Der Weltkrieg lehrte weiter, dass trotz des wesentlich höheren Krankenzuganges gegenüber den Verwundeten im Durchschnitt die Schwerkranken an Zahl den Leichtverwundeten entsprachen. Durch Leichtkranke und Leichtverwundete wird aber ein länger dauernder Ausfall nicht hervorgerufen, da beide im Bereich des Feldheeres wieder dienstfähig werden. Man kann also den Verlust im Feld—im Sinne eines längeren Ausfalls—durch die Summe der Gefallenen, Vermissten, Gefangenen und Verwundeten ausdrücken (Jungblut).

Damit bestätigt sich die Richtigkeit der schon im Deutsch-Französischen Krieg 1870-71 geübten Überslagsrechnung vorläufiger Schlachtverluste aus Gefallenen, Vermissten, Gefangenen und Verwundeten, solange keine Kriegsseuchen grössere Opfer fordern. In gleicher Weise kann man annehmen, dass in einem zukünftigen Krieg die Summe der Erkrankungen das Vierfache aller Verwundungen betragen und dass die Zahl der Schwerkranken ungefähr der Summe der Leichtverwundeten entsprechen wird.

BERECHNUNG DER VERLUSTE

UM DIE Berechnung des zu erwartenden Tagesverlustes eines Truppenteiles zu erleichtern und in einfache Formeln zu fassen, ist die Einführung einiger neuer Begriffe notwendig.



1. DER GESAMTVERLUST,

welcher sich wieder in den dauernden Verlust (Gefallene und Vermisste) und in den zeitlichen Verlust (Verwundete und Kranke) gliedert. Der Gesamtverlust wird meist für eine grössere Zeitspanne oder für die gesamte Kriegsdauer nachträglich möglichst genau berechnet. Ihm gegenüber steht die Schätzung des "*vorläufigen Tagesausfalles*".

2. DIE VERLUSTPROZENTE (% K).

Bei der Angabe der mutmasslichen Verluste ist es zweckmässiger, nicht die absoluten Verlustzahlen, sondern die Verlustprozentzahlen, bezogen auf die jeweilige Kopfstärke, einzusetzen. Hierdurch wird der Vergleich von Verlusten verschieden grosser Einheiten erleichtert. Die Kopfstärke, welche die jeweilige Gefechtsstärke angibt, wird durch die eintretenden Verluste und durch den Zugang des Ersatzes beeinflusst. Die Unregelmässigkeiten der Ausfälle und der Auffüllung sind keinerlei Gesetzmässigkeit unterworfen. Da die Kopfstärke dauernd schwanken kann, so wird bei täglich *gleichen* Verlusten die Verlustprozentziffer trotzdem *verschieden* sein. Eine einfache Überlegung zeigt gewisse rechnerische Beziehungen zwischen der jeweiligen Kopfstärke, dem absoluten Wert des täglichen Verlustes und den täglichen Verlustprozentzahlen (in % K):

a) wird der tägliche Verlust einer Truppeneinheit durch Ersatz täglich *genau* ausgeglichen, so entsprechen gleichen Verlusten auch *gleiche* Verlustprozentzahlen;

b) wird der tägliche Verlust durch Ersatz *nicht* ausgeglichen, so werden trotz gleichgrosser Verluste mit der Zeit *steigende* Verlustprozentzahlen entstehen;

c) wird der tägliche Verlust durch Ersatz täglich *mehr* als ausgeglichen, so werden sich gleiche Verlustzahlen in *fallenden* Verlustprozentzahlen äussern.

Durch diese Zusammenhänge erklärt es sich, warum eine Truppeneinheit auch bei gleichen Verlustzahlen trotzdem ungleiche Verlustprozentzahlen aufweist. Dies macht die nachträgliche Auswertung von Verlusten im Verlauf einer Kampfhandlung oder eines Kriegsjahres und damit die Rückschlüsse auf zukünftige Verluste so schwierig.

Die Umrechnung der absoluten Verlustzahlen in Verlustprocente und umgekehrt geschieht bekanntlich nach der Formel:

$$\text{Verlust in \% K} = \frac{\text{absolute Verlustzahl} \times 100}{\text{Kopfstärke}}$$

oder umgestellt:

$$\text{absolute Verlustzahl} = \frac{\text{Verluste in \% K} \times \text{Kopfstärke}}{100}$$

3. DER VERLUST-Index (V.-I.).

Entstehung und Höhe eines Verlustes wird von den verschiedensten Einflüssen beherrscht. Diese sind im einzelnen weder festzulegen noch vorherzusagen. Immerhin lassen sich einige Hauptgruppen unterscheiden, von welchen die Grösse eines Ausfalls weitgehend abhängig ist. Es sind:

1. Kampfform
2. Kampfmittel
3. gegnerische Angriffs- oder Widerstandskraft
4. Gelände und Anpassung der Truppe an das Gelände (Tarnung)
5. Zeitdauer
6. Tageszeit
7. Jahreszeit
8. Wetter
9. körperlicher Kräftezustand
10. seelische Verfassung
11. Kampferfahrung
12. Zeitpunkt während des Kampfes.

Man kann diesen Teilgrössen nicht numerischen Wert beilegen, um sie nach Art von Einzelfaktoren in eine Gesamtrechnung einzusetzen. Ein derartiges Vorgehen würde vielmehr durch die Unsicherheit der Einzelheiten nahezu wertlos werden.

Um wegen der grossen praktischen Bedeutung und Notwendigkeit einer Verlustberechnung trotzdem ungefähre Annäherungswerte zu gewinnen, fasst man die vielgestaltigen Einzeleinflüsse zusammen und stuft sie in einem Sammelbegriff der "Kampfschwere" ab. Hierdurch wird wenigstens eine gewisse Grundlage der Vorhersage geschaffen.

Für den Begriff der Kampfschwere ist der "Verlust-Index" ein ziffernmässiger Ausdruck und somit ein rechnerischer Wert für die verschiedenen Kampfbedingungen. Diese bestimmen im allgemeinen direkt die Höhe der Verluste.

Als Ausgangspunkt dient die "Verlusteinheit". Unter ihr versteht man den Ausfall von 1% der Kopfstärke. Dieser Verlust wird in Gestalt des "Verlust-Index" in die Berechnungsformel eingesetzt. Für die Verlusteinheit ist der Verlust-Index=1,0. Wird infolge der Schwere des Kampfes während der Zeiteinheit der Ausfall grösser als 1% der Kopfstärke, so wird der Verlust-Index höher als 1 sein. Umgekehrt liegt der Verlust-Index unter 1, so sind die Ausfälle kleiner als 1% der Kopfstärke.

Die Erfahrungen des Weltkrieges, die Auswertung einer ausserordentlich grossen Anzahl von Kriegsaufsätzen, Truppengeschichten und amtlichen Sanitätsberichten der Länder lehren, dass bei gleichartigen Kampfbedingungen die Höhe der Verluste stets ziemlich gleichmässig ist. Sie betragen im allgemeinen für den Angreifer bei leichtem Widerstand und für den Verteidiger bei kurzem, schwerem Widerstand etwa 1% der Kopfstärke, d. h. sie entsprechen einer Verlusteinheit (Verlust-Index=1,0). Je nach grösserer oder geringerer Kampfschwere ändert sich auch der Verlust-Index, wie nachstehende Übersicht zeigt:

	<i>Angreifer</i>	<i>Verteidiger</i>
Kurzer, sehr schwerer Widerstand.....	10-15	1- 2
Längerer, starker Widerstand.....	7-10	2- 4
Hinhalten der Widerstand.....	5- 7	4- 6
Mässiger Widerstand.....	3- 5	6- 9
Geringer Widerstand.....	1- 3	9-12
Sehr schwacher Widerstand.....	0- 1	12-15
Gewaltmarsch.....		1-3
Marsch.....		0, 5
Ruhe.....		0, 2

4. DER VERWUNDETEN-INDEX (Vw.-I.)

gibt die Menge der "Lebendverwundeten" (Pertes-Santé der Franzosen) an. Er entsteht durch Abzug der Gefallenen und Vermissten vom Gesamtverlust. Für die eingesetzten Sanitätsformationen hat nur die Kenntnis dieser Verwundetenmenge Bedeutung. Der Verwundeten-Index beträgt 1,0, wenn keine Gefallenen und Vermissten zu verzeichnen sind. Der Verwundeten-Index verkleinert sich prozentual in der gleichen Masse, wie die Summe von Gefallenen und Vermissten zunimmt. Der Verwundeten-Index würde z. B. 0,8 betragen, wenn man annimmt, dass 20% des Gesamtverlustes gefallen oder vermisst sind.

Man nimmt an, dass auf 100 Mann Gesamtverlust anfallen (Toubert):

	Stellungs- krieg	Bewegungs- krieg
Gefallene-----	21	15
Verwundete-----	77	75
Vermisste-----	2	10

Der Verwundeten-Index bewegt sich also im Durchschnitt zwischen 0,7 und 0,8. In die allgemeine Verlustformel wird der Verwundeten-Index nur für wehrärztliche Zwecke eingesetzt.

5. DER TRUPPEN-INDEX (T.-I.)

Die Verlusthöhe ist ferner von der Truppengrösse abhängig. Im allgemeinen ist der prozentuale Ausfall um so grösser, je kleiner die Truppeneinheit ist. Verliert z. B. eine in vorderster Linie eingesetzte Kompanie ein Viertel ihres Bestandes, so wird der Verlust der zugehörigen Division nicht ebenfalls 25% sein, sondern durch die geringeren Ausfälle der nicht so unmittelbar eingesetzten Divisionsformationen nur einen Teil des prozentualen Kompanieverlustes betragen.

Bezeichnet man den Divisionsverlust mit 1, so wird der Ausfall bei der Armee unter 1, bei den kleineren Verbänden, Regiment, Bataillon u.s.w. aber über 1 liegen. Dieses Verhältnis von Verlustprozenten zu Kopfstärke bei den einzelnen Truppenteilen des gleichen Verbandes wird durch den Truppen-Index ausgedrückt. Hierbei dient der Divisionsverlust als begriffliche Einheit.

Der Truppen-Index hat in gewissen Grenzen und unter der Voraussetzung gleichartiger Kampfbedingungen folgende Höchstwerte:

Infanterie-Kompanie-----	6
Infanterie-Bataillon-----	5
Infanterie-Regiment-----	4
selbständige Einheiten (Artillerie-Abteilung u.s.w.)-----	2-3
Division-----	1

Die für den Truppen-Index angegebenen Höchstwerte gelten aber nur, wenn die betreffende Einheit voll eingesetzt ist, d. h. den Kampf in ganzer Schwere zu tragen hat. Für die in zweiter Linie oder in Reserve folgenden Truppeneinheiten der Division verkleinert sich der Höchstwert des Truppen-Index entsprechend.

Dagegen lässt sich der entsprechende Prozentverlust für die Armee deswegen nicht sicher zahlenmässig ausdrücken, weil die Kopfstärke der zugehörigen Armeetruppen sehr schwankend ist.

Vielfach wird angenommen, dass die Divisionen drei Viertel und die Armeetruppen ein Viertel einer Armee darstellen. Dann wäre die Armeekopfstärke

$$\text{Armee-K} = \text{Gesamt-K der Div.} + \frac{\text{Gesamt-K der Div.}}{3}$$

Bei dieser Annahme würde der Truppen-Index für die Armee 0,75 betragen, wie eine kleine rechnerische Überlegung ergibt.

Der Armeeverlust in % K kann aus dem Divisionsverlust nach folgender Formel berechnet werden:

$$\frac{100 \times \text{Summe der Div. Verluste}}{\text{Armee-K}} + \frac{100 \times \text{Armeetruppen Verluste}}{\text{Armee-K}}$$

Diese Berechnung lässt sich auch für andere Einheiten, z. B. zur Schätzung der Armeekorpsverluste aus den Divisionsverlusten und umgekehrt durchführen.

Die Verlustprozente der Armeetruppen schwankten im Weltkrieg zwischen 0,3 und 1,5%, selten mehr. Es ist anzunehmen, dass die Verluste der Armeetruppen in einem zukünftigen Krieg beträchtlich steigen werden. (Einwirkung auf die rückwärtigen Verbände durch Fliegerangriffe, durch überraschende Tankeinbrüche und durch weittragende Ferngeschütze.)

6. BERECHNUNG DES "VORLÄUFIGEN TAGESAUSFALLS."

Mit Hilfe der angegebenen Indices ist es nunmehr möglich, die Zahl der zu erwartenden Verluste für jede Truppeneinheit mit Annäherung zu schätzen, wenn die Kampfbedingungen (Kampfschwere) bekannt sind und in Form des Verlust-Index eingesetzt werden können. Der vorläufige Tagesausfall ergibt sich aus:

$$\frac{K \times V.-I. \times T.-I.}{100}$$

als militärischer Verlust einer Truppeneinheit und aus:

$$\frac{K \times V.-I. \times T.-I. \times Vw.-I.}{100}$$

als Verlust an lebenden Verwundeten.

Für ein im Bewegungskrieg angreifendes Bataillon ist:

$$\begin{array}{rcl} \frac{K}{100} & \text{-----} & = 10 \\ V.-I. \text{ (bei kurzem, sehr schwerem Widerstand)} & \text{-----} & = 10-15 \\ \text{oder das Mittel} & \text{-----} & = 12,5 \\ Vw.-I. & \text{-----} & = 0,75 \\ T.-I. & \text{-----} & = 5 \end{array}$$

also Tagesverlust = $10 \times 12,5 \times 0,75 \times 5 = 468,75$.

Der entsprechende Tagesverlust der zugehörigen Divisionen würde gemäss obiger Berechnung 1875 betragen.

Es bleibt die theoretische Möglichkeit, den Verlust-Index nach Massgabe der auf Seite 103 geschilderten 12 Einzelfaktoren noch zu differenzieren. Es ist aber zu bedenken, dass eine schätzungsweise Überschlagsrechnung durch Verfeinerung der Methoden meist an Genauigkeit verliert und ausserdem für die praktische Anwendung zu unübersichtlich wird.

7. DER SICHTUNGS-INDEX (S.-I.).

Die bisher durchgeführte Berechnung betraf den täglichen Gesamtverlust einer Truppeneinheit oder eines Frontabschnittes. Für die

Sanitätsoffiziere hat nun die Frage grösste Bedeutung, wieviel Verwundete von der täglichen Gesamtzahl auf die einzelnen eingesetzten Sanitäts-Formationen entfallen. Denn diese Teilsumme stellt die tägliche Arbeitsleistung der Sanitätseinheiten dar. Eine derartige Betrachtung des Verlustproblems ist bisher kaum gemacht worden.

Es können 3 Stellen unterschieden werden:

1. Der leitende Sanitätsoffizier der Truppeneinheit
2. Die Truppenärzte
3. Die Fachärzte.

Für den leitenden Sanitätsoffizier der Einheit, als Vertreter des Truppenführers, ist der Gesamtverlust, d. h. der durch Gefallene, Vermisste, Verwundete, Verletzte und Kranke entstehende Ausfall wichtig. Im Gegensatz dazu kommen für die Truppenärzte nur die Verwundeten und Kranken, nicht aber die Gefallenen und Vermissten in Frage. Demgegenüber spielen für die Arbeit der Fachärzte die Leichtverwundeten und insbesondere die bei der Truppe verbleibenden Verwundeten keine Rolle.

Um diese grundsätzlichen Unterschiede ebenfalls in die Formeln einzufügen, ist der Begriff des "Sichtungs-Index" notwendig. Dieser zeigt den Teilbetrag der Gesamtverwundetenanzahl an, welchen jede eingesetzte Sanitätsformation zu erwarten hat.

Es ist jedoch unmöglich, die Anwendung des Sichtungs-Index für alle Armeen gesondert darzulegen. Es müsste dann für jedes Land ein Einzelbeispiel gegeben werden. Auch sind Namengebung und Grundsätze der Sanitätsorganisation und Sanitätstaktik nicht überall gleich. Daher wählt man zweckmässigerweise ganz neutrale Bezeichnungen, welche das überall gleiche Ziel einer bestmöglichen Verwundetenversorgung zum Ausdruck bringen. Es wäre zu unterscheiden:

1. "A"=Ort der Verwundung (Front)
2. "B"=Ort der ersten ärztlichen ambulanten Hilfe
3. "C"=Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe
4. "D"=Ort der ersten fachärztlichen stationären Hilfe
5. "E"=Ort für Leichtverwundete
6. "F"=Ort der weiteren Schwerverwundeten-Versorgung
7. "G"=Ort der weiteren Leichtverwundeten-Versorgung.

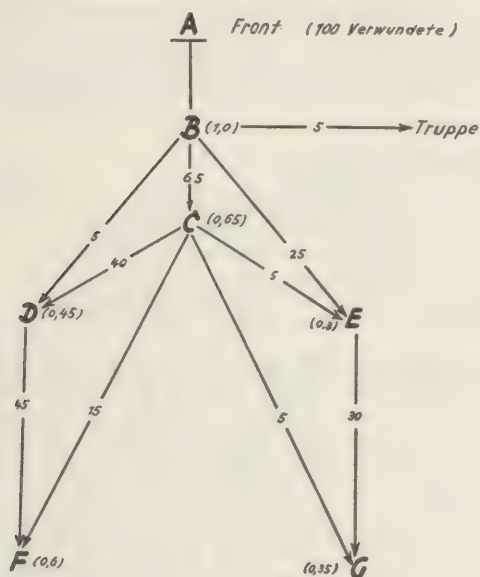
Der Truppenarzt versorgt im allgemeinen die Verwundeten seines Truppenteiles. Von ihnen gibt er zwar den Hauptteil an den Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe ab, ein kleinerer Teil aber wird direkt zum Ort der ersten fachärztlichen stationären Hilfe bzw. zum Ort für Leichtverwundete geleitet. Ein geringer Rest verbleibt trotz Verwundung bei der Truppe.

Auch der Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe wird nicht sämtliche Verwundete nur zum Ort der ersten fachärztlichen stationären Hilfe schicken, sondern einen Teil direkt zum Ort der weiteren Schwerverwundeten-Versorgung leiten. Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich, dass niemals *sämtliche* Sanitätsformationen von der Gesamtsumme der anfallenden Verwundeten durchlaufen werden. (Siehe Zeichnung auf Seite 101.)

Durch dieses Überspringen wird demnach die Anzahl der bei jeder eingesetzten Sanitätsformation anfallenden Verwundeten beeinflusst. Zu ihrer Berechnung dient der Sichtungs-Index, der den entstehenden Teilbetrag, bezogen auf die Gesamtsumme der *Verwundeten*

Verwundetenabschub

Sichtungsindex für jede Sanitätsformation in Klammern.



B = erste ärztliche ambulante Hilfe

C = erste fachärztliche ambulante Hilfe

D = erste fachärztliche stationäre Hilfe

E = Leichtverwundete

F = weitere Schwerverwundeten-Versorgung

G = weitere Leichtverwundeten-Versorgung

eines Tages im Bereich einer taktischen Truppeneinheit angibt. Hierbei wird die Gesamtsumme der Verwundeten mit "1" in Rechnung gesetzt.

Nimmt man z. B. an, dass von den anfallenden Verwundeten $\frac{1}{2}$ schwer-, $\frac{1}{4}$ mittelschwer- und $\frac{1}{4}$ leichtverwundet sind, und macht man weiter die Annahme, dass die $\frac{1}{4}$ Leichtverwundeten vom Truppenarzt entweder zum Ort für Leichtverwundete geschickt werden oder bei der Truppe verbleiben, so würde der Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe nur $\frac{1}{4}$ aller Verwundeten des Tages zu versorgen haben. Dann beträgt der Sichtungs-Index für den Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe $\frac{1}{4}$ oder 0,6.

Die beiliegende Skizze gibt eine schematische Darstellung des Verwundetenabschubes vom Standpunkt der Verteilung (Sichtungs-Index), bezogen auf 100 anfallende Verwundete. Der Einfachheit halber sind die in diesem Zeitraum Verstorbenen nicht berücksichtigt.

Dargestellt sind:

<i>Eingesetzte Sanitätsformation</i>	<i>Sichtungs-Index</i>
der Ort der Verwundung (Front)	1, 0
der Ort der ersten ärztlichen ambulanten Hilfe	1, 0
der Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe	0, 65
der Ort der ersten fachärztlichen stationären Hilfe	0, 45
der Ort für Leichtverwundete	0, 3
der Ort der weiteren Schwerverwundeten-Versorgung	0, 6
der Ort der weiteren Leichtverwundeten-Versorgung	0, 35

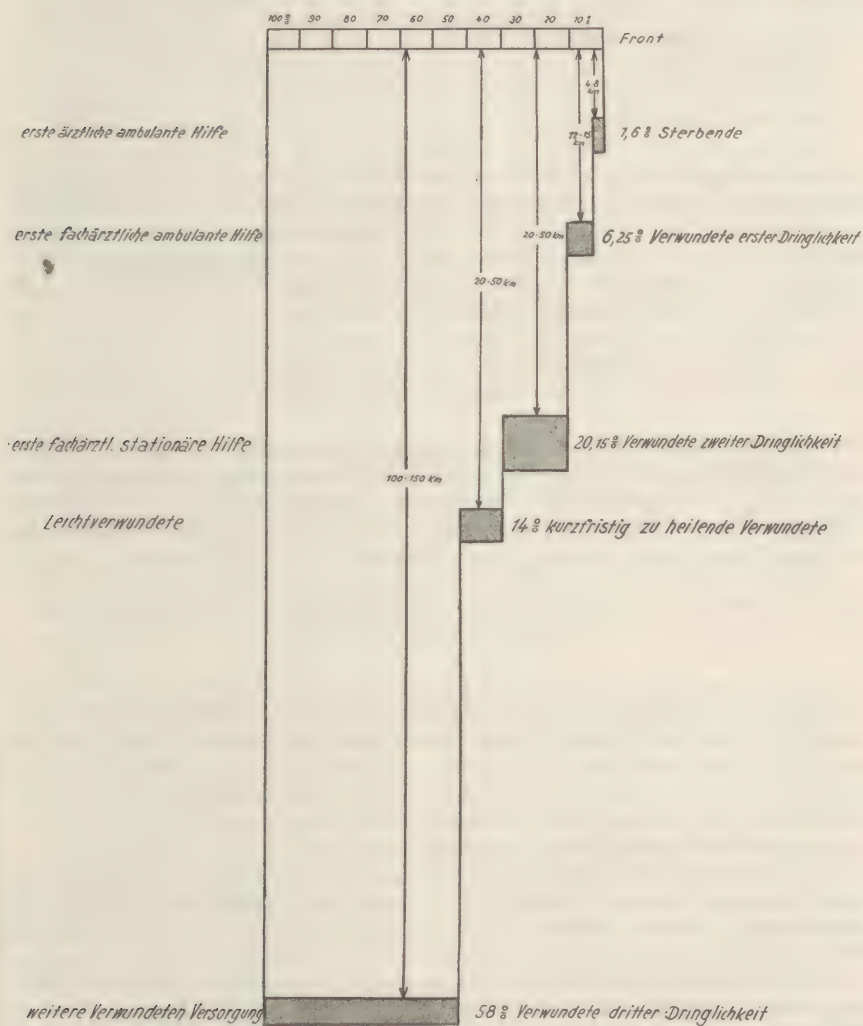
Der Darstellung ist die Annahme zugrunde gelegt, dass von den Verwundeten ungefähr $\frac{1}{2}$ schwer, $\frac{1}{4}$ mittelschwer und $\frac{1}{4}$ leichtverwundet sind. Von den letzteren werden bereits bei der ersten ambulanten ärztlichen Hilfe 5 Mann zur Truppe zurückgeschickt. Von den restlichen 35 Mann erreichen aber nur 25 Mann den Ort für Leichtverwundete direkt, die übrigen 10 Mann werden entweder für zunächst schwerer verletzt oder wenigstens einer kurzen Beurteilung durch den Facharzt für notwendig erachtet und daher ebenfalls zunächst dem Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe zugeleitet.

Bei den Schwerverwundeten (40 Mann) sind 5 Mann als "vordringlich transportbedürftig" erkannt worden. Sie werden daher direkt der ersten stationären fachärztlichen Hilfe zugeleitet; die übrigen 35 Mann gehen zunächst zur ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe. Von hier gehen 30 Schwerverwundete und 10 Mittelschwer-Verwundete zu dem Ort der ersten fachärztlichen stationären Hilfe, während die übrigbleibenden 5 Schwerverwundeten und 10 Mittelschwer-Verwundeten bereits weitgehend behandelt zum Ort der weiteren Schwerverwundeten-Versorgung gesandt werden. Die zunächst der ersten fachärztlichen ambulanten Behandlung zugeführten 10 Leichtverwundeten werden teils dem Ort für Leichtverwundete, teils der weiteren Leichtverwundeten-Versorgung zugeführt.

Die angegebenen Werte sind nur ein Beispiel, nicht aber feste Grössen. Je nach der sanitätstaktischen Lage kann sich der Sichtungs-Index für jede eingesetzte Sanitätsformation ändern. Das Kennzeichnende dieses Schema ist demnach, dass nicht konstante, sondern *bewegliche* Verlustprozente (in Form des Sichtungs-Index) angegeben werden.

Im Gegensatz hierzu zeigt ein französisches Schema (nach Toubert) die *feststehenden* Verlustprozente bei der Aufteilung der Verwundeten.

Prozentsatz des Abtransports.



In dieser Skizze sind ebenfalls die neutralen Bezeichnungen für die eingesetzten Sanitätsformationen verwandt worden.

Die Zahl der anfallenden Verluste kann dann für jede Sanitätsformation durch folgende Formel geschätzt werden:

$$\frac{K \times T.-I. \times V.-I. \times V_w.-I. \times S.-I.}{100}$$

Beispiel: (für den Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe).

Kopfstärke der kämpfenden Einheit.....	20 000
Truppen-Index.....	1
Verlust-Index.....	5
Verwundeten-Index.....	0, 8
Sichtungs-Index.....	0, 65

Berechnung für den Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe: werden 35% aller Verwundeten entweder dem Ort für Leichtverwundete oder der ersten fachärztlichen stationären Hilfe zugeleitet, bzw. bei der Truppe verbleiben, so erhält der Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe nur 65% aller Verwundeten. Die Berechnung würde gemäss obiger Formel sein:

$$\frac{20\,000 \times 1 \times 5 \times 0,8 \times 0,65}{100} = 520$$

Diese Berechnung würde folgendes zum Ausdruck bringen: Wenn von 20 000 Mann 5% pro Tag ausfallen, so beträgt der Gesamtverlust 1000 Mann. Hiervon sind $\frac{1}{2}$ tot, $\frac{1}{2}$ verwundet, d. h. 800 Mann. Hiervon werden gemäss Sichtungs-Index 65% dem Ort der ersten fachärztlichen ambulanten Hilfe zugeleitet, d. h. 520 Mann.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Eine auch nur annähernd genaue Verlustberechnung für einen zukünftigen Krieg lässt sich nicht durchführen. Kriegsverluste sind abhängig von der Gesamtkriegsdauer, von der Entwicklung, welche ein Krieg während der Kampfzeit nimmt und von den politisch-geographischen Verhältnissen des Kriegsschauplatzes. Diese drei Faktoren sind vorher nicht bekannt und können auch durch Vermutung oder Vorhersage nicht ermittelt werden.

2. Trotzdem bleibt Notwendigkeit und Bedeutung der Berechnung von Kriegsverlusten unbestritten. Denn die Vorstellung der zu erwartenden Verluste bildet die Grundlage des Sanitätswesens jeder Wehrmacht.

3. Der Vergleich des zugänglichen Schrifttums über Kriegsverluste zeigt eine grosse Uneinheitlichkeit der Begriffe und Fachausdrücke. Für weitere internationale Besprechungen ist daher Klärung und Verständigung in der Namengebung erforderlich.

4. Eine Aussprache zwischen den Ländern über zukünftige Verluste kann nur dann erfolgreich sein, wenn alle Sonderfragen der einzelnen Armeen entweder übergangen oder aber in einer international allgemeinverständlichen Form erörtert werden. Als Beispiel

wird die Verwundetenverteilung auf die eingesetzten Sanitäts-Formationen dargelegt. (Begriff der Verlustdifferenzierung.)

5. Um trotz der Ungleichheit des Sanitätswesens aller Länder zu praktischen Ergebnissen zu kommen, sind Formeln auszuarbeiten, die durch Einsetzen von entsprechenden Faktoren eine ungefähre Verlustberechnung ermöglichen sollen. Die bereits dargelegten Formeln haben keine endgültige, sondern lediglich hinweisende Bedeutung. Sie können für den Einzelfall abgeändert oder erweitert werden.

6. Um die geforderte bessere Verständigung in der Frage der Kriegsverluste einzuleiten, werden einige neue Begriffe vorgeschlagen. Diese sind in Form von "Indices" bei der praktischen Berechnung einzusetzen (Verlust-Index, Verwundeten-Index, Truppen-Index, Sichtungs-Index).

7. Das Leitmotiv für die Arbeit der Sanitätsoffiziere aller Länder ist Nächstenliebe und Ritterlichkeit. Sie finden ihren Ausdruck in der Höchstleistung eines vollwertigen Kriegssanitätswesens. Die Organisation dieses ärztlichen Dienstes ist abhängig vom Umfang der zu erwartenden Kriegsverluste.

Die Verlustberechnung ist der erste Schritt zu einer sorgsam Verwundeten- und Krankenbetreuung. Die Schätzung der Kriegsverluste verfolgt daher gleiche Ziele wie die Bestrebungen des Genfer Abkommens vom Roten Kreuz. Damit hebt sich eine Verlustberechnung trotz ihres unwissenschaftlichen Charakters von einer rein militär-statistischen Erörterung ab und wird zu einem Problem von grosser Tragweite.

Das Ziel der vorstehenden Untersuchungen und Überlegungen über das bislang nur wenig bearbeitete Problem der voraussichtlichen Verluste in einem zukünftigen Kriege war ein dreifaches:

1. Kritische Betrachtung der vorhandenen Begriffe und Anschauungen.

2. Feststellung der bestimmenden Einflüsse auf die Verlusthöhe.

3. Versuch einer ungefähren zahlenmässigen Verlustschätzung durch einfache Formeln.

PROBABLE CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

SUMMARY

1. Not even an approximately correct calculation can be made of the casualty rate for future wars. The loss rates are contingent upon the full duration of the war, also upon the combat conditions developing in the course of warfare, and upon the political and geographical elements of the battle zone. Unknown in advance, these three factors cannot be determined by mere guess-work or predicted by conjecture.

2. Notwithstanding this, the calculation of war casualties remains a necessary and important problem. It is upon the foreknowledge of eventual losses that the military medical service of an army must base its organization.

3. A comparison of the available literature dealing with the subject of war losses has shown a wide divergence of concepts and technical terms. Therefore, in order to carry on further international dis-

cussions, clarification and standardization of nomenclature will be necessary.

4. A discussion of future war loss rates can only be carried on among the various countries at present either by ignoring particular subjects which are peculiar to certain of the armies or by expressing them in general terms which are internationally comprehensible to all. Such a subject, for example, is the distribution of war casualties among the various medical units where they are treated. (Concept of loss differentiation, i. e., sorting of cases.)

5. To effect practical results, despite the dissimilarity in the military medical services of the various countries, some standard formulas should be devised that would facilitate an approximate calculation of probable war casualties, by the employment of certain factors. The already existing formulas are neither final nor authoritative but merely point the way; they may be altered and amplified to suit individual cases.

6. To promote a better understanding of the question of war casualties, it is suggested that certain new concepts in the form of "index numbers" be adopted to aid the purpose of a practical calculation, such as in Index Number of Casualties, an Index Number of Wounded, an Index Number of Troops, and an Index Number of Cases Classified.

7. The guiding principles governing the activities of the medical officers of all countries are charity and chivalry, expressed in terms of the highest efficiency of a well qualified military medical service. The size and functioning of this service is contingent upon the probable number of casualties.

Calculation of probable casualties is the first step toward efficient care of the sick and wounded. Thus it will be seen that a computation of war casualties is in line with the objectives of the Geneva Convention of the International Red Cross. Therefore, even though somewhat unscientific, such a compilation of war casualties differs from a purely military statistical discussion and becomes a problem with most important implications.

The purpose of the foregoing investigations and deliberations relating to the problem of calculating the probable number of casualties in future wars, which heretofore has received but scant attention, was threefold:

1. A critical consideration of current ideas and factors.
2. A determination of the factors influencing the casualty rate.
3. An attempt to estimate the probable loss rate with the aid of simple standardized formulas.

MÉTHODES DE CALCUL DES PERTES PROBABLES DE GUERRE

RÉSUMÉ

1. Il n'est pas possible d'évaluer, même approximativement, le pourcentage des pertes d'une guerre future. Ces pertes dépendent de la durée totale de la guerre, de la tournure que prendra celle-ci et, enfin, des conditions politico-géographiques du théâtre des opérations. Ces trois facteurs ne sont pas connus avant le début des hostilités et ne peuvent être déterminés à l'avance.

2. Néanmoins, la nécessité et l'importance du calcul des pertes de guerre sont incontestables, car l'étude des pertes probables constitue la base de l'organisation du service de santé de toute force militaire.

3. L'étude comparée des renseignements dont on dispose actuellement sur les pertes de guerre révèle une vaste divergence dans les définitions et dans les termes techniques. Ce fait rend nécessaire un éclaircissement des termes et un accord relativement à la terminologie pour faciliter des échanges de vues dans les conférences internationales futures.

4. Un échange d'opinions parmi les nations sur des pertes futures ne peut avoir des chances de succès que dans les cas suivants: toutes les questions particulières à chaque armée ne sont pas abordées, ou bien elles sont discutées en termes généraux pouvant être compris au cours des délibérations internationales. Par exemple, la répartition des blessés entre les formations du service de santé disponibles est une des questions pouvant être ainsi traitées. (Définition de la différenciation des pertes.)

5. Pour arriver à des résultats profitables, malgré la diversité des services de santé des différents pays, il y a lieu d'élaborer des formules qui, en utilisant des facteurs communs, faciliteront un calcul approximatif des pertes. Les formules existantes ne sont pas définitives mais indiquent simplement la voie à suivre; elles peuvent être modifiées ou amplifiées selon les cas particuliers.

6. Pour arriver à une compréhension plus complète du problème des pertes de guerre, nous nous permettons de suggérer quelques expressions neuves. Il faudrait qu'elles paraissent dans les calculs pratiques sous forme d' "Indices." (Indice de pertes, indice de blessés, indice de troupes, indice de classement.)

7. Les officiers du Service de Santé de tous les pays, dans l'accomplissement de leurs fonctions, doivent être guidés par un esprit de dévouement et de générosité qui trouve son expression dans l'efficacité maxima d'un service sanitaire bien au point. L'organisation de ce service de santé dépend de l'importance des pertes de guerre probables.

Le calcul des pertes probables constitue la première mesure pour assurer le traitement des malades et des blessés. L'évaluation des pertes de guerre tâche donc d'atteindre les mêmes buts que la Convention de Genève de la Croix Rouge Internationale.

Pour ces raisons, le calcul des pertes, bien qu'il n'ait point un caractère vraiment scientifique, se distingue d'une simple discussion de statistique militaire et constitue un problème d'une grande portée.

Le but de l'étude et des commentaires qui précèdent relatifs au calcul des pertes probables dans une guerre future, — problème qui n'a guère été étudié jusqu'à présent — est triple:

1° Etude critique des idées et des facteurs actuels.

2° Constatation des facteurs influant sur le volume des pertes.

3° Essai d'une évaluation numérique approximative des pertes au moyen de formules simplifiées et normalisées.

PROBABILI PERDITE IN GUERRA E METODI COME CALCOLARLE

RIASSUNTO

1. È assai difficile poter calcolare, sia pure in modo approssimativo, la esatta media delle perdite di uomini in una futura guerra. Tale media dipende sia dalla durata della guerra, sia dalle condizioni belliche che si sviluppino nel corso di essa, e sia dalle esigenze politiche e geografiche esistenti nelle zone dove le operazioni militari vengono svolte. Non potendoli conoscere in anticipo, questi tre fattori non possono essere determinati da semplici previsioni o congetture.

2. Nonostante ciò, il calcolo delle perdite in caso di guerra rimane tuttavia un problema importante che deve essere risolto. È proprio sulla prescienza delle eventuali perdite che i servizi sanitari di un esercito debbono basare la loro organizzazione.

3. Un esame comparativo delle pubblicazioni esistenti sul soggetto delle perdite di guerra ha mostrato che esiste una grande divergenza di opinioni nei concetti e nell'uso dei termini tecnici. Per la qual cosa, a fine di poterci intendere in una discussione di carattere internazionale, sarà bene chiarificare e rendere unica la nomenclatura relativa a tale soggetto.

4. La discussione sulla rata di perdite da verificarsi in una futura guerra può essere condotta al presente fra le varie nazioni, in due modi: o scartando speciali soggetti che sono propri di certi eserciti soltanto, od esprimendo tali soggetti in termini generici che siano però internazionalmente comprensibili per tutti. Uno di tali soggetti, ad esempio, è la distribuzione dei feriti di guerra fra le varie Unità Mediche dove essi sono curati. (Concetto di differenziazione delle perdite, ossia la ripartizione dei vari casi.)

5. A fine di ottenere dei risultati pratici, ad onta delle differenze che esistono nell'organamento dei servizi militari medici nelle varie nazioni, occorrerà trovare alcune formule fisse che potessero facilitare un calcolo sia pure approssimativo del probabile numero di feriti di guerra, facendo uso di certi fattori. Le formule che abbiamo al presente non sono nè finali nè autorevoli, ma indicano soltanto la via da seguirsi, e possono essere alterate od ampliate a seconda dei casi individuali.

6. Per meglio intenderci sulla questione delle perdite di guerra, si propone che certi nuovi concetti, in forma di "numeri d'indice," vengano adottati per facilitare un calcolo di carattere più pratico, a mo' d'esempio, avere un Numero-Indice per le liste dei morti, un Numero-Indice per quelle dei feriti, un Numero-Indice per le truppe ed un Numero-Indice per i casi classificati.

7. I principii fondamentali che debbono guidare le attività degli ufficiali medici di qualsiasi nazione sono il sentimento di carità e quello delle regole di cavalleria, espressi in termini della più alta efficienza in un perfetto servizio sanitario militare. Il numero ed il funzionamento di tale servizio è in rapporto del probabile numero delle perdite.

La prima misura da prendersi per un efficace trattamento dei malati e dei feriti è il calcolo delle probabili perdite che si verificheranno. Di tal che risulta chiaro che il computo delle perdite di guerra è in linea

con gli obiettivi seguiti dalla Croce Rossa Internazionale nella Convenzione di Ginevra. Pertanto, anche se non di carattere scientifico, tale compilazione delle liste delle perdite di guerra, invece di essere una semplice discussione statistica militare, diventa un problema ricco di conseguenze di grande portata.

Lo scopo delle precedenti ricerche e deliberazioni riferentisi al problema del calcolo del probabile numero di perdite nelle future guerre, calcolo che finora ha suscitato poca o niuna attenzione, è stato triplice:

1. Un esame critico delle presenti idee e dei presenti fattori.
2. Una determinazione fissa dei fattori che producono la rata media delle perdite.
3. Un tentativo di calcolare la probabile media delle perdite con l'aiuto di semplici formule ben fisse e determinate.

BAJAS PROBABLES EN LA GUERRA Y MÉTODO DE CÁLCULO

RESUMEN

1. Un cálculo aunque sea solamente aproximativo de las pérdidas en una guerra futura no sería posible. Dependen las bajas de la duración total de una guerra, del desarrollo que tomará durante el tiempo de los combates y finalmente de la situación política y geográfica del teatro de guerra. Estos tres factores no se conocen de antemano y no se pueden averiguar ni por presunción ni por pronosticación.

2. A pesar de eso queda irrefutable la necesidad y la importancia de un cálculo de las bajas. Este cálculo aproximativo de las pérdidas anticipadas constituye la base de la organización sanitaria de las fuerzas armadas de cada nación.

3. La comparación de la literatura accesible demuestra grandes diferencias de las percepciones y de los términos técnicos. Por eso es menester antes de organizar nuevas deliberaciones internacionales aclarar y fijar el asunto de la nomenclatura.

4. Un intercambio de opiniones entre los países sobre pérdidas futuras puede ser coronado de éxito solamente en los casos siguientes: o que se dejen aparte los problemas especiales de cada ejército o que se traten en una forma comprensible internacionalmente. Sea citada por ejemplo la distribución de los heridos sobre las formaciones sanitarias (percepción de la determinación del diferencial de bajas).

5. Para llegar a resultados útiles a pesar de la desigualdad del servicio sanitario internacional hay que establecer fórmulas que permitan un cálculo aproximativo de las bajas insertando los factores correspondientes. Las fórmulas ya explicadas no tienen una significación definitiva sino solamente demostrativa. Pueden ser cambiadas o ampliadas en un caso individual.

6. Para iniciar un mejor acuerdo en el problema de las bajas de guerra sea permitido proponer unas expresiones nuevas. Estas se insertarán, en forma de "índices" en los cálculos positivos (índice de bajas, índice de heridos, índice de tropas, índice de examen).

7. El motivo dominante del trabajo del oficial sanitario de todos los países es la caridad y la caballería. Tienen su expresión en la eficacia suprema de una organización de máximo valor. La orga-

nización de este servicio médico depende del volumen de las pérdidas a esperar.

La computación de las bajas es el primer paso para la cuidadosa asistencia a los enfermos y heridos. Por eso la estimación de las pérdidas de guerra persigue los mismos fines que la Cruz Roja de Ginebra.

Así el cálculo de las bajas aunque pueda ser estrictamente científico no es puramente un problema militar-estadístico sino un problema de gran alcance.

El intento de los reconocimientos y las reflexiones precedentes sobre el problema de las pérdidas presumibles en una guerra futura que hasta ahora no ha recibido más que poca atención, es triple:

1. Consideración crítica de las ideas y puntos de vista actuales.
2. Fijación de las influencias que determinan el volumen de las bajas.
3. Ensayo de una evaluación numérica aproximativa de las bajas por medio de fórmulas sencillas.

Second Question

PROBABLE CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

REPORTER

COLONEL ALBERT G. LOVE

Medical Corps, United States Army

PROBABLE CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

SINCE our discussion of this subject, which has been presented so satisfactorily by our distinguished colleagues from Germany, is to be limited to the consideration of the experience of the U. S. Army during the participation of this country in 1917-18 in the Great War, a brief discussion of the method of assembling the basic data may be of interest. We appreciate that our experience during the Great War was a limited one and hence realize that our conclusions may be questionable. Our discussion is that of a medical officer who makes no claims to being a military tactician.

Our regulations prescribed that an individual report be made in the case of each soldier who received medical treatment in either a mobile or a stationary hospital (1).¹ These regulations were carried out insofar as practicable and in the majority of the cases the reports received were satisfactory. The individual one that was started at the first place of treatment gave, in addition to the description of the disease or injury, including battle traumatisms, the time, place, and method of incurrence, the soldier's rank, branch of service, and the numerical designation of any regimental organizations to which he was assigned. These reports, including additional data from the several hospitals where the patient received treatment, were forwarded to this city where the selected items of information were assembled by electrical sorting and counting machines.

We will consider briefly several factors that we feel are important in our planning for the collection, evacuation and treatment of war casualties. These factors are:

- (a) Cause of battle traumatisms, or causative agents.
- (b) Anatomical location of battle wounds with fatality rates.
- (c) Wounds that resulted in death before medical treatment was received.
- (d) Distribution of battle wounds by branch or in relation to exposure to battle hazards.
- (e) Distribution of battle wounds in military units or echelons.
- (f) Consideration of what casualty rates should be selected as a basis for medical personnel and equipment.

CAUSE OF BATTLE TRAUMATISMS

Although the individual reports were of necessity often incomplete, since it was impossible in many instances for the officer rendering them to determine accurately the cause of the battle traumatism, a sufficient number of accurate and detailed ones were received to enable us to make a study of the distribution of battle traumatisms by military agents. In our experience 31.49% of the American soldiers who re-

¹ Figures in parentheses refer to References on p. 130.

ceived treatment for battle wounds or traumatisms in our hospitals were injured by war gases, 65.90% by gunshot missiles, 0.26% by bayonet, and 2.35% by other agents (1).

Bayonet wounds.—During the American Civil War, 1861–65, bayonets caused only 0.37% of all wounds for which Federal soldiers received treatment in hospital (2). Since this weapon caused only 0.26% of our wounds during the Great War (1), we may assume that insofar as our experience indicates, the bayonet was of minor military importance as a cause of battle traumatisms, that received treatment in hospital.

War gases.—As stated, war gases caused 31.49% (71,000) of wounds among American soldiers treated in hospital. Of this group, mustard gas caused 75.0%, phosgene 18.5%, chlorine 5.0%, arsine 1.5%. Of the gas wounds treated in our hospital, the fatality rate was 1.73%, the average hospital days per case were 42, and 4% were partially or totally disabled permanently.

Gunshot wounds.—Of the 65.90% (148,000) of wounded that were injured by gunshot missiles, artillery missiles caused 70% and small arms, including hand grenades, 30% (1). During the four years of the American Civil War, 1861–65, the small arm missiles caused 90% of all wounds among Federal soldiers admitted to hospital, and artillery missiles only 10% (2). It is apparent that the increased use and efficiency of the artillery weapon with high angle fire has resulted in a great increase in its relative number of casualties. The modern soldier who is compelled by the frightful effectiveness of modern military weapons to conceal himself in artificial or natural depressions in the ground escapes many of the flat trajectory missiles from the small arms, whereas the artillery weapon with a higher angle one often searches him out in his concealed position. Since this fact is recognized, and since there is a constant tendency to increase the proportion of such weapons, we can assume that even a greater percentage of battle wounds in the future will be due to such missiles. The fatality rate from wounds inflicted by small arm missiles was 4.8%, as compared with 9.8% of those inflicted by missiles from the artillery. The average hospital days per case of all gunshot wounded were 95, and 12% were partially or totally disabled permanently (1).

ANATOMICAL LOCATION OF GUNSHOT WOUNDS

General.—The following table shows the anatomical location of gunshot wounds during several European wars, 1854–1871, among the Federal troops in the American Civil War, 1861–65, and our troops during the Great War:

	European Wars (2) 1854–1871	Civil War (2) 1861–65	World War (1) 1917–18
	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>
Head.....	14	11	13
Trunk.....	21	18	14
Upper extremity.....	31	36	33
Lower extremity.....	34	35	40

The study of the anatomical locations has shown that the surface area of the above regions are 9%, 29%, 21%, and 41% (2). It is apparent that the distribution of wounds differed from that of the surface area. There should be added, however, to those who received treatment for wounds the number who were killed. The only experience we have available is for 1173 of Federal troops killed during the Civil War. The distribution of these fatal wounds was, in the same order as given in the table above, 42%, 51%, 2.5%, 4.5%. If we can assume that the distribution of the fatal wounds was the same for the total number killed during the Civil War and the Great War as for the small sample for which the data are available, the distributions of the total number of wounds, including the fatal ones, would be as follows:

	Wounds		Surface areas
	Civil War	World War	
	Percent	Percent	Percent
Head.....	15	17	9
Trunk.....	23	20	29
Upper extremity.....	31	28	21
Lower extremity.....	31	35	41

We see then that the distribution of wounds corresponds roughly to that of the surface area exposed with the exception that there was an excess of those of the head (including the face and neck) and the upper extremities. Those areas were obviously more exposed, particularly so in trench warfare.

The following table gives more detailed information in regard to the frequency and fatality rates of wounds by location and tissues:

TABLE 1. *Location of battle gunshot wounds in the American Expeditionary Forces with rates per 1000 total cases; and percentage fatality rate of each location*

Location of wound	Frequency per 1000	Fatality rate in per- centage
Soft tissues, lower extremity.....	333. 86	6. 09
Soft tissues, upper extremity.....	198. 61	4. 27
Bones of wrist and hand ¹	118. 23	1. 47
Long bones and joints, lower extremity ¹	70. 52	17. 53
Soft tissues of face and head.....	59. 19	2. 31
Metatarsus and toes ¹	51. 96	2. 56
Clavicle, humerus and scapula ¹	32. 74	9. 46
Other long bones of the upper extremity ¹	30. 24	4. 39
Cranial bones and brain.....	20. 46	37. 11
Bones of the ankle.....	13. 83	2. 56
Important blood vessels and nerves, upper extremity.....	13. 36	7. 11
Abdominal and pelvic organs.....	11. 07	66. 80
Thoracic organs.....	10. 52	47. 68
Bones of the face ¹	10. 24	8. 45
Muscles of neck, chest, abdomen and back.....	5. 95	21. 49
Genital organs.....	4. 86	8. 65
Bones of pelvis ¹	4. 22	26. 98
Spinal cord and vertebra.....	3. 64	55. 85
Important blood vessels and nerves, lower extremity.....	3. 33	11. 90
Important organs and blood vessels of the neck.....	3. 16	11. 39

¹ Fractures.

KILLED IN ACTION

Our experience was that when we include in our consideration of the wounded both those injured by war gases and gunshot missiles, 16% of the total casualties were killed (36,694). If, however, we include only those wounded by gunshot missiles our experience was that 20% of casualties were killed, or in the proportion of 1 killed to 4 wounded. This same experience indicates, however, that in open warfare only 16%% of those wounded by gunshot missiles were killed, or that the proportion was 1 killed to 5 wounded (3).

BRANCH

Since the infantry arm or branch most frequently occupies the most exposed areas, meets the attack in defense, and leads the offense in the attack, it must obviously suffer a high casualty rate. Consequently we find in common with other countries that our infantry had a higher rate than any other branch. Table 2, in which for comparison the infantry rate is assumed to be 100, shows that relatively there were more than eight times as many casualties among the infantrymen as among the artillerymen. Omitting machine gunners, who are now with our infantry but were then organized in separate battalions, the signal corps had the second highest casualty rate. Obviously casualty rates depend upon the amount of exposure and the percentage of a branch so exposed. This was only one-sixth as great as that of the infantry. The rate for the engineers and the services—such as the medical, quartermaster and ordnance—was relatively low. These rates are based upon the strength of each branch in the American Expeditionary Force including the communication and combat zones. Reference will be made to this table later when discussing the comparative rates of division, corps, the army, and the infantry regiment (3).

TABLE 2.—*Casualties by arms of service*

Infantry.....	100. 00
Machine Gun.....	70. 12
Signal Corps.....	16. 46
Tank Corps.....	15. 85
Artillery.....	11. 58
Engineers.....	9. 15
Medical Department.....	8. 54
Quartermaster Department.....	3. 05
Cavalry.....	3. 05
Ordnance.....	1. 83
Aviation.....	1. 83

CASUALTY RATES FOR MILITARY UNITS (ECHELONS)

Infantry regiment.—Notwithstanding the destructive effectiveness of modern weapons the daily loss rates for our armies and their larger component units were often suprisingly low. In discussing the casualty rates for the different sized units we have used the infantry regiment as the basic one. No attempt was made to assemble data for smaller units. In summary, in 2,423 regimental infantry battle days, the regimental daily casualty rates exceeded 100 per 1000 in only 2.85% of the total days, 120 per 1000 in 1.74%, and 160 per 1000

in .69%. The rates include the days spent in the reserve of the divisions which were on the front line (3). High ones for our infantry regiments were comparatively infrequent.

Table 3 shows the highest ones that occurred among these regiments. The greatest one on any one day was 349.6 per 1,000, the second 298.4, and the third 292.4. This table demonstrates a recognized fact; namely, that casualty rates are high in modern warfare when a determined attack is made upon a well-fortified position held by a brave and determined military opponent. Thus those for the 107th, 120th, 108th, 119th and 106th Infantry Regiments, component regiments of the 27th and 30th Divisions, operating with the British during the attack upon the Hindenburg Line on September 29th, were exceedingly high. Again the rates were excessive for the 18th, 16th, 28th and 26th Infantry Regiments, component units of the 1st Division, during the attack upon the German Line at the Marne Salient on July 18th (3) (4).

This table shows in addition to the maximum casualty rate for the unit, the ones for five other days immediately preceding or following, as the combat increased or decreased. We see here the exceedingly high cumulated rates for some regiments that remained in action for several days. Thus the 28th Infantry of the 1st Division during the six-day period beginning on July 18th suffered 632.0 casualties per 1000 strength, or an average of 105.3 per day. The work of the Medical Department in the collection and evacuation of the casualties under such conditions must be carried on under the most trying combat conditions and must be continued for several days (3).

TABLE 3.—Maximal infantry regimental casualty day rates per 1,000 men with the five next highest on days either immediately preceding or following each one; i. e. the rates are shown for six consecutive days with the total for the period

Inf. Regt.	Div.	Date of highest casualty rate	Daily casualty rates per 1000 regimental strength						Period total
107-----	27	Sept. 29	30.0	349.6	98.4	39.6	25.6	11.6	554.8
120-----	30	Sept. 29	298.4	69.6	29.2	20.8	14.4	5.6	438.0
108-----	27	Sept. 29	28.8	292.4	89.2	34.0	18.4	12.0	474.8
9-----	2	July 18	262.4	90.0	46.4	25.6	36.4	24.0	484.8
119-----	30	Sept. 29	14.4	234.8	75.6	22.8	15.6	6.5	369.6
106-----	27	Sept. 27	22.4	214.0	30.8	78.0	25.6	17.2	388.0
114-----	29	Oct. 12	205.6	122.0	38.0	30.0	15.6	24.8	436.0
117-----	30	Oct. 8	31.2	72.4	197.6	63.6	20.0	11.2	396.0
16-----	1	Oct. 4	23.6	56.8	22.4	190.4	52.8	20.0	366.0
26-----	1	Oct. 4	188.4	126.8	75.6	25.6	31.2	45.6	493.2
18-----	1	Oct. 4	180.8	86.0	87.2	26.4	25.2	99.2	504.8
6-----	5	Oct. 14	9.2	170.8	61.6	19.2	13.6	9.2	283.6
18-----	1	Oct. 18	169.2	79.6	92.0	121.6	64.4	27.6	554.4
105-----	27	Sept. 29	57.2	19.2	168.0	51.6	23.2	17.6	336.8
165-----	42	July 28	14.0	166.4	116.0	73.2	52.4	33.6	455.6
16-----	1	July 18	165.2	134.0	122.8	90.0	68.4	31.6	612.0
140-----	35	Sept. 28	21.6	66.8	164.8	157.2	70.8	39.2	520.4
165-----	42	Oct. 14	162.4	125.6	32.0	22.0	19.6	8.4	370.0
28-----	1	July 18	160.4	138.4	102.4	140.4	55.2	35.2	632.0
26-----	1	July 19	110.4	158.4	142.4	104.4	54.4	27.2	597.2

It is apparent that an estimate of the medical personnel and equipment required for infantry regiments in combat cannot be based with safety on the most frequent daily casualty rates, or even on average ones, but should be upon those that occurred during moderately severe combat. In our opinion, however, such an estimate should not be based upon the excessively severe casualty rates that occur infrequently. The work of supplementing the medical service upon such occasions must be left to the responsible medical officer. Consequently, our medical service has recommended that provision be made for 150 per 1000 casualty day for an infantry regiment but have suggested that this be varied as the estimate of the situations indicates. Of the 150 per 1000, our experience was that 24.0 were killed, 96.0 required treatment for gunshot wounds, and 30.0 for wounds by war gases (3).

In our estimate of casualties consideration must be given to the mission of the unit, character of the combat, the nature of the terrain, the effectiveness of the military opponent, and various other factors. We have attempted in the following table to express our opinion of the effect of various factors on probable casualty rates.

TABLE 4.—*Estimates of casualty rates for different types of combat; rates per 1,000 (5)*

	Inf. Regt.	Inf. Div.
Attack in a Meeting Engagement.....	96.0	38.0
Attack of a Position:		
First Day.....	150.0	60.0
Succeeding Days.....	74.0	30.0
Attack of a Zone:		
First Day.....	252.0	101.0
Succeeding Days.....	126.0	50.0
Pursuit.....	50.0	20.0
Covering and Security Forces.....	36.0	14.0
Defense in a Meeting Engagement.....	60.0	24.0
Defense of a Position:		
First Day.....	75.0	30.0
Succeeding Days.....	37.5	15.0
Defense of Zone:		
First Day.....	125.0	50.0
Succeeding Days.....	62.5	25.0
Stabilized Defense.....	25.0	10.0
Retirement and Delaying Action.....	24.0	10.0

It is apparent from this table that we expect higher casualty rates in the attack than in the defense. Thus, in the attack of a zone our estimate for the first day is 252.0 per 1,000, while in the defense it is 125.0. Also for the attack in a meeting engagement it is 96 per 1,000 and in the defense 60.

Casualty rates in the battalions that bear the brunt of the attack or the defense probably will be greater than the average for the regiment.

Division losses.—In our divisions that operated in Europe during the Great War, infantry comprised approximately 50% of the total divisional strength of about 24,000 (3). Since the infantry branch on the front line suffers the greatest number of casualties, the rates being

relatively low for the branches operating in the areas back of the infantry and also low for the infantry in divisional reserve, the divisional rate obviously was lower than the regimental one.

In 647 infantry division battle days a casualty rate greater than 50 per 1,000 occurred in only 1.2% of the battle days, and one greater than 60 per 1,000 in only 0.83% (3). Table 5 shows our six highest divisional casualty days with those on the five days immediately preceding or following, selected according to the intensity of the combat. We see here, as we did when considering the casualty rates for the infantry regiment, that the magnitude of the divisional ones depended upon the type of the engagement. Thus the highest one (105.6 per 1,000) was for the 27th Division on September 29th, when in conjunction with our British Allies, it made an attack upon the Hindenburg Line. In addition, the 30th Division that participated in the same attack, suffered a loss of 77.8 per 1,000 on the same day.

This table shows again the exceedingly high cumulated casualty rates during a severe military engagement continued for several days. Thus the 1st Division, which participated in the attack on the German Line in the Marne Salient on July 18th had a rate for the six days of 308.3 per 1,000, an average of 51.4 per day. Obviously, under such conditions the work of the medical service is exceedingly difficult, hazardous and long-continued, and requires strong men with courage and high mentality (3).

TABLE 5.—*Maximal infantry divisional casualty day rates per 1,000 men with the five next highest ones on days immediately preceding or following; i. e., the rates are shown for six consecutive days (3)*

Division ¹	Date of highest casualty rate	Daily casualty rates per 1,000 divisional strength						Period total
27-----	Sept. 29	5. 2	35. 7	13. 0	105. 6	31. 7	14. 2	205. 4
1-----	Oct. 4	84. 2	51. 0	30. 0	12. 7	14. 9	41. 9	234. 7
30-----	Sept. 29	8. 6	4. 5	4. 1	77. 8	25. 3	10. 9	131. 2
1-----	July 18	74. 8	62. 2	58. 9	58. 7	33. 3	16. 4	308. 3
5-----	Oct. 14	15. 8	12. 5	65. 0	30. 4	15. 5	7. 4	146. 6

¹ Data not available for 2nd Division.

The following table gives the rates for the component infantry regiments of the division and the consolidated one for other branches in the division, computed on the division strength. It illustrates the variation in unit rates, depending upon the mission of each one, and also the relatively small losses suffered by the other branches.

In planning our medical service for a division, we are of the opinion that our estimate, as in that for an infantry regiment, should be based upon experience in a moderately severe combat day rather than upon the average. Consequently we consider that it is expedient to make provision for the 60 per 1,000 casualty day, provided that only one-half of the division is infantry. This estimate must be varied, however, as the situation indicates. (See Table 6.) Of the 60 per 1,000, our experience was that 9.60 were killed, 38.4 required treatment for gunshot wounds, and 12.0 for wounds from war gases (3).

TABLE 6.—*Divisional losses with the rate in each component infantry regiment, and other divisional units; rates per 1,000 divisional strength (3)*

Division and date	Inf. Regt.	Inf. Regt.	Inf. Regt.	Inf. Regt.	Other Div. Units	Total
27th----- Sept. 29	39. 73	33. 23	19. 09	8. 86	4. 68	105. 59
1st----- Oct. 4	21. 64	21. 41	20. 55	12. 50	8. 08	84. 18
30th----- Sept. 29	33. 91	26. 68	7. 36	2. 45	7. 41	77. 82
1st----- July 18	19. 23	18. 77	18. 23	12. 55	6. 04	74. 82
5th----- Oct. 14	19. 41	14. 55	14. 00	8. 00	9. 04	65. 00

Here again we consider that the casualty rate for an attacking force (see Table 4) will be greater than that for one defending the same position. Consequently we estimate for our medical requirements during the attack on a defense zone on the first day, a rate of 101.0 per 1,000, but in the defense only 50.0. In an attack in a meeting engagement we plan for 38.0 per 1,000, and in the defense for 24.0 (5).

Army corps losses.—Since there was a relatively smaller percentage of infantry in the army corps than in the division with a greater proportion of service troops and of artillery, with also a relatively larger infantry reserve, the rates for our army corps were proportionately smaller than those for our infantry divisions, which as we have stated were less than those for infantry regiments. While one-half of the troops in our division were infantry, usually only two-fifths of those in a corps were. Our army corps were not type corps, and their composition varied from two to four infantry divisions in addition to corps troops (6).

The data for our army corps were assembled only for the operation in the Meuse-Argonne Section extending from September 28 to 12 M. November 11 (3). In 205 corps battle days the rate for the entire corps was greater than 10 per 1,000 in only 10.79% of the corps battle days, and greater than 20 in only 1.95% of them.

Table 7 exhibits the six maximum casualty days with those on four battle days immediately preceding or following, with the total for the five-day period. The 3rd Corps on October 14 had a loss of 21.32 per 1,000 with a cumulated loss of 51.62 during a five-day period. The 1st Corps on September 28th had a rate of 16.10 per 1,000, and for the five-day period a cumulated one of 63.36.

Based upon this experience, we consider that we should make provisions for a 30 per 1,000 casualty day for army corps when engaged in moderately severe combat, provided that only two-fifths of it is infantry. Our experience was that of this number 4.8 were killed, 19.2 required treatment for gunshot wounds, and 6.0 for wounds from war gases.

TABLE 7.—*Maximal daily casualty rates in the Corps of the First American Army during the Meuse-Argonne Offensive with the four next highest rates on either immediately preceding or following days; i. e., on five consecutive days, and the total for the period*

Corps	Date of highest casualty rate	Daily casualty rates per 1,000 corps strength					Period total
III-----	Oct. 14	21.32	13.34	8.10	4.36	4.50	51.62
I-----	Oct. 4	10.11	7.46	21.22	14.70	8.32	61.81
V-----	Oct. 14	20.63	12.76	7.14	3.59	3.07	47.19
V-----	Sept. 29	15.32	20.52	13.77	7.89	4.42	61.92
I-----	Sept. 28	13.30	16.10	15.27	6.37	12.32	63.36
V-----	Oct. 9	15.32	10.48	8.17	4.65	3.59	42.21

The following table exhibits the losses in each of the component divisions in the several corps on the three days when the highest rates occurred. These rates are computed upon the corps strength. We see again, as we did when discussing divisional losses, that the component units with the most difficult mission had the greatest losses.

TABLE 8.—*Corps losses with the rate in each component infantry division; rates per 1,000*

Corps and date	Division in attack	Division in attack	Division in attack	Division in reserve	Corps total
III----- Oct. 14	16.25	3.93	-----	1.14	21.32
I----- Oct. 4	15.70	2.80	2.58	0.14	21.22
V----- Oct. 14	14.63	6.00	-----	-----	20.63

First Army.—The data are available for only one Army; namely, the First American Army, and for this one only for the period of the Meuse-Argonne Offensive from September 28–November 11, or a total of 47 Army battle days. This Army was not a type one but varied in strength from 600,000 to 900,000 men.

The infantry troops in our Army were a relatively smaller proportion of the total strength than in a corps or in a division. Thus, whereas one-half of the troops of the division were infantry, and two-fifths of those of a corps were, only one-third of those of an Army were. In addition the percentage of reserves was greater in the Army than in the corps or in the division. Consequently, the casualty rates for the total army were relatively small.

In the 47 army battle days a rate greater than 7.5 per 1,000 occurred in only 0.35% of the battle days. Table 9 shows the maximum casualty days for the First Army with the rates for the individual corps. The highest one on any day was 7.75 per 1,000. The second greatest was 7.17 and the third 7.15. We find here as we did for the corps and divisions, the Corps with the most difficult mission had the greatest losses.

TABLE 9.—*Maximal daily casualty rates per 1,000 strength in the First American Army during the Meuse-Argonne offensive (3)*

Date	I Corps	III Corps	IV Corps	V Corps	American Divisions with the French	Army Reserve	First Army
Oct. 14-----	1. 57	3. 26	(¹)	2. 12	0. 54	0. 26	7. 75
Oct. 15-----	1. 76	2. 15	(¹)	2. 04	1. 06	. 16	7. 17
Oct. 4-----	3. 22	1. 36	0. 54	1. 73	. 16	. 14	7. 15
Sept. 29-----	2. 33	. 86	. 37	3. 13	. 10	. 06	6. 85
Sept. 28-----	2. 50	. 83	. 41	2. 38	. 08	. 06	6. 26

¹ Not a part of the First Army on this date.

We consider that we should make provision for a 15 per 1,000 casualty day for a Field Army when engaged in moderately severe combat provided that only one-third of it is infantry.

SICK CASUALTIES

You will observe that our remarks have been limited to a discussion of battle casualties. No mention has been made of the daily sick and injuries from non-battle causes that constantly lower the efficiency of the military forces. Medical Departments must and do devote a large part of their efforts to the prevention or reduction of such diseases and injuries.

Such cases that occur daily in all branches in the home territory, in the communications zone and combat area require hospitalization and medical care. Necessarily the number of them will vary greatly with the healthfulness of the home territory or the theater of operation, with the epidemiological conditions among the civilian population in the occupied area, the training and discipline of the troops, etc.

Based upon our experience in peace and war we estimate that for seasoned and disciplined troops under war conditions in an occupied zone there would be a constant daily addition to our hospital cases of 2.5 per 1,000, and when operating in the tropics or in a country with otherwise unfavorable conditions, of 2.75. When translated into hospital beds the rates mentioned build up to a hospital population of 43 and 48 per 1,000.

Our experience in Europe during the Great War was that among seasoned troops there was one-third more sickness in the combat area than in the rest area. The principal increase was due to a greater number of respiratory diseases and manifestations of nervous and mental disorders.

CONCLUSIONS

Since we appreciate that our experience during the Great War was a limited one, we realize that our conclusions may be questionable.

War gases caused approximately one-third of our hospitalized casualties.

The fatality rate, loss of time and percentage of permanent disabilities from such wounds were much lower than from those inflicted

by gunshot missiles. This statement is not intended as a defense of the use of war gases that have increased greatly the horrors of war without apparently appreciably decreasing that caused by other agents.

In our experience the percentage of gunshot wounds caused by artillery missiles has increased from 10% to 70% in a little over 50 years.

The fatality rate for such wounds was much greater than that from those caused by small arm missiles.

With the increase in the percentage of the weapons with high angle fire that searches out the soldier concealed in natural or artificial depressions of the ground, the proportion of such wounds probably will increase.

Our casualty rates from war wounds varied greatly with the mission of the force, type of military operation, nature of the terrain, effectiveness of the enemy, character and completeness of the defenses, object of the attack, etc.

The infantry branch, operating in the front area, that meets the attack in defense and leads it in the offense has much higher casualty rates than any other branch.

Our average casualty rate decreased as we passed from the infantry regiment to the infantry division, army corps and field army, due apparently to:

- (a) Decreased percentage of infantry in their organization,
- (b) Increased percentage of reserves, and
- (c) Increased percentage of service troops.

The infantry regiment in the division, the infantry division in the corps, and the corps in the army that had the most difficult mission suffered the greatest number of casualties.

Our daily casualty rates were lower than some that occurred during our former wars. Some of our daily casualty rates, however, were very high. Upon several occasions units that continued in severe combat for several days had very excessive rates for the period.

Such conditions add greatly to the difficulties of the Medical Department in carrying out its mission since the casualties must be collected and evacuated during continued severe combat. Only the physically fit men with high courage and intelligence are suitable for such work.

Estimates for the requirement for Medical Department personnel and equipment should be based upon the casualty rates expected on a moderately severe combat day. It would be impracticable, if not impossible, to provide each unit with sufficient personnel and materiel to handle satisfactorily casualties when the rates are excessively high.

The responsible medical officer must provide additional personnel and materiel for units that probably will have excessively high rates.

To enable him to do this, he should have:

- (a) Suitable medical reserves available,
- (b) Intimate knowledge of the plans of the high command.

It is just as essential for him to have this knowledge as it is for the officer responsible for any combatant branch since his inability to properly collect and evacuate casualties will materially affect the effectiveness of the fighting branches.

REFERENCES

- (1) LOVE, ALBERT G.: The Medical Department of the United States Army in the World War. Medical and Casualty Statistics, Vol. XV, Part 2; Government Printing Office, 1925.
- (2) OTIS, GEORGE A. and D. L. HUNTINGTON: Medical and Surgical History of the War of the Rebellion, Surgical Volume, Part Third; Government Printing Office, 1883.
- (3) LOVE, ALBERT G.: War Casualties—Their Relation to Medical Service and Replacements; Medical Field Service School Press, 1931.
- (4) LYNCH, CHARLES, etc.: The Medical Department of the United States Army in the World War. Field Operations, Vol. VIII; Government Printing Office, 1928.
- (5) Reference Data: Command and General Staff School Press, 1938.
- (6) Report of the First Army, American Expeditionary Forces: The General Service School Press, Fort Leavenworth, Kansas, 1923.

SUMMARY

THIS DISCUSSION is limited to our rather brief experience during the participation of our country, 1917-18, in the Great War.

Individual medical records were furnished for each United States soldier who received medical treatment for war wounds in either a mobile or a fixed hospital. These reports were used as a basis of a study of our war experience. We appreciate that our experience was small and consequently our conclusions may appear to be unwarranted.

Of the 224,000 U. S. soldiers who received war wounds for which they received treatment in our military hospitals, 31.49% were injured by war gases, 61.90% by gunshot missiles, .26% by bayonets and 2.35% by other agents.

The greater use and efficiency of artillery with higher angle fire has resulted in a great increase in the relative number of casualties caused by it. Thus in our experience in a little over 50 years, the percentage of gunshot wounds caused by artillery missiles has increased from 10 to 70%. The artillery weapon with its higher angle fire searches out soldiers concealed in natural and artificial depressions of the ground which protects him from many of the flatter trajectory missiles from the small arms. With the constant increase in the proportion of such weapons, we can assume that even a greater percentage of gunshot wounds in the future will be due to them.

Not only does the artillery cause an excessively large percentage of all wounds but those wounds have a fatality rate (9.8%) much greater than the one inflicted by small arm missiles (4.8%). The difficulty of the treatment of such wounds increases the work of the Medical Department.

The head with the face and neck, and the upper extremities being the most exposed parts of the body, and especially so in trench warfare, suffer more casualties (the fatal ones being included) in proportion to their surface area than the trunk and the lower extremities.

Including those injured by war gases, 16% of total casualties were killed. Of those wounded by gunshot missiles in all types of fighting 20% were killed, but in open warfare only 16.66%.

Since the infantry branch usually occupies the most exposed area, meets the attack in defense and leads the offense in the attack, it

had a higher casualty rate than any other branch. Its rate was eight times as high as that for the artillery, and much higher than that for the other services.

The average casualty rate of a military unit or echelon depends largely upon the percentage of infantry in it. Thus that of an infantry regiment was greater than the one for an infantry division that had only 50% of infantry and usually a larger reserve. The rate is decreased for the army corps with only 40% of infantry, and still more for the army with only 33%. If the proportion of the infantry in any of these units is increased we may expect higher casualty rates for them.

Our daily casualty rates were lower frequently than some that occurred during our former wars. Thus in 2,423 regimental infantry battle days, the daily casualty rate exceeded 100 per 1000 in only 2.85% of the total days; 120 per 1000 in 1.74%, and 160 per 1000 in .69%. These rates included the days spent in the reserve of the division which was in the front line.

Some few rates were excessively high. The highest one on any one day was 349.6 per 1000, the second 298.4, and the third 292.4. Casualty rates are high in modern warfare when a determined attack is made upon a well fortified position held by a brave and determined opponent.

Several infantry regiments that continued in severe combat for several days had very high cumulated casualty rates. To illustrate, the 28th Infantry of the 1st Division during the six-day period beginning on July 18th had 632.0 casualties per 1,000, a loss of almost two-thirds of its total strength. This emphasizes the fact that the work of the Medical Department in the collection and evacuation of casualties often must be carried on under the most trying combat conditions and must be continued for several days.

An estimate of the medical personnel and equipment required for infantry regiments in combat cannot be based with safety on the most frequent daily casualty rates or even the average one, but should be upon those during moderately severe combat. We should not, however, use the excessively severe ones that occur infrequently but the more frequent moderate ones, leaving to the responsible medical officer the mission of supplementing the medical service where the plans of the high command indicate that excessive rates may be expected, or when such losses occur unexpectedly.

Our medical service has recommended that provisions be made for 150 per 1,000 casualty day, for an infantry regiment. We appreciate that the losses will vary with the mission of the force, the type of the military engagement, the nature of the terrain, effectiveness of the enemy, kind and completeness of the defenses, object of the attack, etc.

In our divisions that operated in Europe, the infantry with four regiments and a machine gun battalion comprised approximately 50% of the total strength. Since the infantry had a much higher casualty rate than the other branches, and since in addition all the regiments were not equally engaged, the casualty rates for divisions were much lower than those for the infantry regiments. The highest one, 105.6 per 1,000, occurred in the 27th Division in an attack in conjunction with our British Allies on September 29th on the Hindenburg Line.

Some divisions that continued in combat for a number of days' time

had very high cumulated rates. Thus the 1st Division in an attack on the German line in the Marne Salient beginning on July 18th had a cumulated six day rate of 308.3 per 1,000, or almost one-third of the total division strength including the service troops. In planning our medical service for a division we consider that it is expedient to make provisions for a 60 per 1,000 casualty day. We realize that the losses will vary as conditions do.

Since there was a relatively smaller percentage of infantry in an army corps than in the division with a greater proportion of service troops and artillery, and also a larger percentage of the infantry was in reserve, the rate for it was proportionately smaller. The highest one for an army corps on any one day was 21.32 per 1,000. On this day, as during some other engagements, the major part of the losses was concentrated in one division, and in turn in one or more infantry regiments of that division. The cumulated rate for that day and the four following it was 51.62. In another corps on one occasion the accumulated loss for the five-day period was 63.36.

We consider that we should make provision for a 30 per 1,000 day for the army corps when only two-fifths of the corps consists of infantry.

The infantry troops comprised only one-third of the atypical First American Army, with a large number of service troops and the relatively large percentage of infantry in reserve. The average daily loss rate for it was much smaller than that for an army corps, the maximum being 7.75. Approximately one-half of that loss occurred in one corps, of which almost two-thirds was in one division.

We estimate that for medical requirements provisions should be made for a 15 per 1,000 casualty day for an army when only one-third of it is infantry, again realizing that the losses will vary with the type of engagement and the circumstances.

May we repeat that estimates for the requirement for Medical Department equipment and personnel should be based upon the casualty rates expected for a moderately severe combat day. It would be impracticable, if not impossible, to provide each unit with sufficient personnel and matériel to satisfactorily handle casualties when the rates are excessively high. The responsible medical officer must provide additional medical personnel and matériel for units whose mission indicates that they may have excessively high rates or where such losses occur unexpectedly. To enable him to do this, he should have:

- (a) Suitable medical reserve available,
- (b) Intimate knowledge of the plans of the high command.

It is just as essential for him to have this knowledge as it is for the officer responsible for any combatant branch, since his inability to properly collect and evacuate casualties will materially affect the effectiveness of the fighting branches.

MÉTHODE DE CALCUL DES PERTES PROBABLES EN TEMPS DE GUERRE

RÉSUMÉ

CE RAPPORT se limite à notre expérience résultant de la participation des États-Unis à la Grande Guerre, en 1917-18.

Un dossier médical individuel a été constitué pour chaque soldat américain ayant reçu des soins médicaux pour blessure de guerre, soit dans un hôpital mobile, soit dans un hôpital de l'arrière. Les renseignements contenus dans ces dossiers ont servi de base à une étude sur notre participation à la guerre. Nous nous rendons compte que cette expérience a été relativement peu importante et que par conséquent nos conclusions pourront paraître injustifiées.

Sur les 224.000 soldats américains ayant été blessés au combat et qui ont été soignés dans nos hôpitaux militaires, 31,49% furent gazés, 61,90% furent blessés par des projectiles, 0,26% par les baïonnettes, et 2,35% par d'autres agents.

Un emploi plus considérable et une efficacité plus grande de l'artillerie tirant sous de plus grands angles ont entraîné une augmentation importante dans la proportion des pertes causées par cette arme. Ainsi, dans l'expérience acquise au cours de plus de 50 années, le pourcentage des blessures par obus a passé de 10 à 70%. Les canons avec angle de tir très élevé peuvent atteindre les soldats abrités derrière des obstacles naturels ou artificiels qui les protègent contre les projectiles des armes portatives à tir tendu. Avec l'accroissement constant de la proportion de ces engins, on peut s'attendre, à l'avenir, à un pourcentage encore plus élevé de blessures par projectiles d'artillerie.

Non seulement l'artillerie cause un pourcentage extrêmement élevé de toutes les blessures, mais le taux de mortalité de celles-ci (9,8%) est bien supérieur à celui des projectiles d'armes portatives (4,8%). La difficulté inhérente au traitement des blessures de ce genre augmente encore la tâche du Service de Santé.

Proportionnellement à leur surface, la tête, y compris le visage et le cou, et la partie supérieure du corps, étant les plus exposées surtout dans la guerre de tranchées, reçoivent un plus grand nombre de blessures (y compris les blessures mortelles) que le tronc et les extrémités inférieures.

Les tués représentent 16% du total des pertes, en comprenant les gazés. Sur les pertes causées par les projectiles dans tous les genres de combat, on compte 20% de tués; dans la guerre à découvert, ce chiffre est seulement de 16,66%.

L'Infanterie étant l'arme qui occupe ordinairement les emplacements les plus exposés, résiste à l'attaque et conduit l'offensive, elle a souffert des pertes plus sérieuses que n'importe quelle autre arme. La proportion des pertes dans l'Infanterie est huit fois plus élevée que dans l'Artillerie, et l'écart est encore plus grand avec les autres armes ou services.

Le taux moyen des pertes d'une unité ou d'un échelon militaire dépend surtout du pourcentage d'infanterie qui entre dans sa composition. C'est ainsi que le taux des pertes pour un régiment d'infanterie était plus élevé que pour une Division d'infanterie ayant

seulement 50% d'infanterie et ordinairement des réserves plus importantes. Le taux diminue pour le Corps d'Armée qui ne comprend que 40% d'infanterie, et baisse encore pour l'Armée qui ne comporte que 33% d'infanterie. Si la proportion d'infanterie dans n'importe laquelle de ces unités est augmentée, on doit s'attendre à une augmentation du pourcentage des pertes.

Nos taux quotidiens de pertes étaient fréquemment inférieurs à ceux de nos guerres précédentes. Ainsi, en 2.423 journées de combat pour l'infanterie régimentaire, le taux quotidien des pertes excédait 100 pour 1.000 seulement dans 2,85% du total des journées, 120 pour 1.000 dans 1,74% et 160 pour 1.000 dans 0,69%. Ces taux comprennent les journées passées en réserve des Divisions occupant les premières lignes.

Quelques-uns des pourcentages étaient excessivement élevés. Le plus haut enregistré pour n'importe quel jour a été de 349,6 pour 1.000, le deuxième, de 298,4 et le troisième de 292,4. Le pourcentage des pertes est élevé dans la guerre moderne lorsqu'une attaque résolue est faite contre une position bien défendue par un adversaire courageux et décidé.

Plusieurs régiments d'infanterie qui participèrent à des combats sérieux pendant plusieurs jours ont eu un pourcentage total très élevé. Par exemple, le 28^e Régiment d'infanterie de la 1^{ère} D. I., au cours de la période de six jours commençant le 18 juillet, a eu un taux de perte de 632 pour 1.000, soit presque les $\frac{2}{3}$ de son effectif. Ceci montre que la tâche du Service de Santé, en ce qui concerne la relève et l'évacuation des blessés, doit être accomplie souvent dans des conditions de combat les plus difficiles et pendant plusieurs jours.

Les besoins en personnel et en matériel sanitaires pour les régiments d'infanterie au combat ne peuvent pas être évalués avec certitude en prenant comme base les pourcentages quotidiens de pertes les plus fréquents, ou même la moyenne de ces pourcentages. Ils devraient être établis en se basant sur les pertes subies au cours de combats relativement sérieux. Il ne faudrait pas toutefois prendre comme base les pertes extrêmement sérieuses qui peuvent se produire en de rares occasions, mais plutôt les pertes plus modérées subies plus fréquemment, laissant à l'officier responsable du Service de Santé le soin d'augmenter le service sanitaire lorsque les plans du Haut-Commandement indiquent que l'on peut s'attendre à des taux élevés de pertes, ou lorsque ces pertes sont inattendues.

Notre Service de Santé a recommandé que l'on se base sur un taux de perte quotidien de 150 pour 1.000 par régiment d'infanterie. Nous nous rendons compte que les pertes peuvent varier selon la mission confiée à l'unité, le genre de combat, la nature du terrain, la valeur de l'ennemi, le genre et la force des défenses, le but de l'attaque, etc.

Dans nos Divisions qui ont combattu en Europe, l'Infanterie, constituée par 4 régiments et 1 bataillon de mitrailleuses, représentait environ 50% des effectifs. Etant donné que l'Infanterie a un pourcentage de pertes plus élevé que les autres armes et comme, d'autre part, tous les régiments ne participèrent pas au combat dans la même mesure, les taux de pertes pour les Divisions étaient beaucoup moins élevés que pour les régiments d'infanterie. Le taux le plus élevé, 105,6 pour 1.000, fut enregistré par la 27^e D. I. au cours d'une attaque en liaison avec nos alliés britanniques, le 29 septembre, contre la ligne Hindenburg.

Pour certaines Divisions qui combattirent sans arrêt pendant plusieurs jours, le pourcentage total des pertes est très élevé. Ainsi, la 1^{ère} D. I., au cours d'une attaque contre les lignes allemandes du saillant de la Marne commencée le 18 juillet, eut un pourcentage total de pertes pour les 6 jours de 308,3 pour 1.000, soit presque $\frac{1}{2}$ des effectifs de la Division, y compris les Services. En établissant les prévisions pour le Service sanitaire d'une Division, nous considérons qu'il est utile d'anticiper un pourcentage quotidien de pertes de 60 pour 1.000. Nous nous rendons compte que ce pourcentage variera suivant les conditions.

Etant donné qu'il y avait dans le Corps d'Armée une proportion d'infanterie relativement plus faible que dans la Division, et une proportion plus élevée d'unités de Services et d'Artillerie, ainsi qu'un plus grand pourcentage d'infanterie en réserve, le taux des pertes pour le Corps d'Armée est proportionnellement moins élevé. Le taux le plus haut qui ait été enregistré pour un Corps d'Armée, pour n'importe quelle journée, fut de 21,32 pour 1.000. Pour cette journée, comme au cours d'autres engagements, la part la plus importante des pertes fut subie par une Division et, dans cette Division, par un ou plusieurs régiments d'infanterie. Le pourcentage total des pertes pour cette journée et les 4 qui suivirent, fut de 51,62. Dans un autre Corps d'Armée, en une certaine occasion, le pourcentage total des pertes pour une période de cinq jours atteignit 63,36%.

Nous sommes d'avis que l'on devrait prévoir un pourcentage quotidien de pertes de 30 pour 1.000 pour le Corps d'Armée, lorsque cette unité ne comprend que $\frac{1}{2}$ d'infanterie.

Pour la 1^{ère} Armée américaine, unité non typique, les troupes d'infanterie ne constituaient qu'un tiers des effectifs, avec un très grand nombre de troupes de Services et un pourcentage relativement élevé d'infanterie en réserve. La moyenne quotidienne des pertes pour cette unité fut beaucoup moins considérable que celle d'un Corps d'Armée, le maximum atteignant 7,75. Environ la moitié de ces pertes furent subies par un seul Corps d'Armée, et, dans ce Corps d'Armée, presque les $\frac{2}{3}$ des pertes furent supportées par une seule Division.

Nous estimons que l'on devrait prévoir un pourcentage quotidien de pertes de 15 pour 1.000 pour une Armée lorsqu'elle comprend $\frac{1}{2}$ seulement d'infanterie, en reconnaissant, une fois de plus, que ces pertes peuvent varier selon le caractère des engagements et les circonstances.

Qu'il nous soit permis de répéter que les besoins en personnel et en matériel sanitaires devraient être établis en prenant comme base le pourcentage de pertes anticipé pour une journée de combat relativement sérieux. Il serait difficile, sinon impossible, de fournir à chaque unité un personnel et un matériel suffisants pour prendre soin des blessés de façon satisfaisante lorsque les pertes sont très élevées. Il appartient à l'officier responsable du Service de Santé de fournir le personnel et le matériel sanitaires nécessaires aux unités dont la mission indique qu'elles peuvent subir des pertes très élevées, ou lorsque ces pertes sont inattendues. Pour cela, il lui faut:

- a) des réserves suffisantes en personnel et en matériel sanitaires,
 - b) une connaissance parfaite des plans du Haut-Commandement.
- Cette connaissance lui est tout aussi essentielle qu'à tout autre officier

responsable d'une unité combattante, puisque l'impossibilité de relever et d'évacuer les blessés de façon satisfaisante gênera le rendement des unités combattantes.

VORAUSSICHTLICHE KRIEGSVERLUSTE UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER BERECHNUNG

ZUSAMMENFASSUNG

DIESE Betrachtung hält sich im Rahmen der Erfahrungen, welche wir in den Jahren 1917–1918 während der kurzen Zeitspanne unserer Teilnahme an dem Weltkrieg gesammelt haben.

Es wurden Krankenblätter über die Behandlung eines jeden einzelnen kriegsverwundeten oder erkrankten Soldaten in Feld- oder Standlazaretten angelegt. Diese Krankengeschichten bildeten die Grundlage eines Studiums unserer Kriegserfahrung. Wir wissen wohl, dass letztere nur eine beschränkte war und dass infolgedessen unsere Befunde vielleicht nicht ganz gerechtfertigt erscheinen mögen.

Unter den 224.000 Soldaten, deren Verwundungen in unseren Lazaretten behandelt wurden, waren 31,49% Kampfstoffverletzte, 61,90% Schussverletzte, 0,26% hatten Stichwunden und 2,35% sonstige Verletzungen.

Die immer allgemeiner und wirksamer werdende Verwendung von weittragenden Ferngeschützen hat eine verhältnismässig starke Vermehrung der Verwundeten mit sich gebracht. Seit über fünfzig Jahren hat unsere Erfahrung gezeigt, dass der Prozentsatz der von Artilleriegeschossen herrührenden Verletzungen von 10% auf 70% gestiegen ist. Die Artilleriewaffe, mit ihrer grösseren Feuerhöhe, vermag Soldaten aufzufinden, welche in den natürlichen und künstlichen Bodensenkungen verborgen liegen, wo sie vor vielen Kleinwaffengeschossen wegen deren niedrigerer Flugbahn geschützt sind. Bei der immer häufiger werdenden Anwendung der ersteren ist anzunehmen, dass in der Zukunft der Prozentsatz der Schusswunden ein weitaus höherer sein wird.

Es kommt noch hinzu, dass nicht nur ein ausserordentlich grosser Prozentsatz aller Verletzungen durch Artilleriewaffenwirkung verursacht wird, sondern auch, dass bei solchen eine viel höhere Sterbeziffer (9,8%) als bei Verwundungen durch Kleinwaffengeschosse (4,8%) zu verzeichnen ist. Durch die Schwierigkeit der Behandlung solcher Verletzungen wird auch die Arbeit der Sanitätsabteilung eine viel grössere. Dadurch dass ganz besonders im Schützengrabenkrieg Kopf und Hals, Oberkörper und Arme der Feindeinwirkung am meisten ausgesetzt sind, haben diese im Vergleich zu deren Körperoberfläche verhältnismässig mehr zu leiden (oft mit tödlichem Ausgang) als der Rumpf und die Beine.

Kampfstoffverletzte mitinbegriffen, ergab sich ein Gesamtverlustprozentsatz an Gefallenen von 16%. Von den Schussverletzten aller Kampffarten verstarben 20%, im offenen Gefecht hingegen nur 16,66%.

Bei der Infanterie, welche meist im freien Gelände liegend sich gegen Angriffe zu verteidigen und bei Angriffen die Offensive zu führen hatte, ergab sich eine bedeutendere Ausfallsziffer als bei jeder anderen Waffe und zwar war diese achtmal so hoch als diejenige bei der Artillerie und noch viel höher als diejenige bei anderen Truppenteilen.

Der durchschnittliche Verlustprozentsatz einer militärischen Einheit oder Staffel hängt zum grossen Teil von dem Prozentsatz an Infanterie bei derselben ab. So war z. B. die Verlustprozentzahl bei Infanterieregimentern höher als bei Divisionen, welche nur 50% an Infanterie und für gewöhnlich eine bedeutendere Mannschaftsreserve aufzuweisen hatten. Bei einem nur zu 40% aus Infanterie bestehenden Armeekorps ist diese Zahl geringer und verkleinert sich noch bei einer Wehrmacht mit bloss 33%. Wird die Teilziffer der Infanterie bei irgend einer der oben erwähnten Truppeneinheiten vermehrt, so werden bei denselben auch höhere Ausfallsprozentzahlen zu erwarten sein.

Die täglichen Ausfallsziffern waren oft geringer als bei unseren früheren Feldzügen. So z. B. überschritt der Tagesverlust bei den Infanterieregimentern während 2423 Schlachttagen bei nur 2,85% der Gesamttagesdauer 100 bei 1000 Kopfstärke; bei 1,74% betrug er 120 bei 1000, und bei 0,69% bezifferte er sich mit 160 bei 1000 Kopfstärke. Bei diesen Zahlen sind auch die in der Reservestellung der Division hinter der Kampflinie verbrachten Tage mitinbegriffen.

Einige wenige Verlustprozentzahlen waren ausserordentlich hoch. Die höchste Zahl an einem Tage betrug 349,6 pro 1000, die nächsthöchste 298,4 und die dritte 292,4. Bei der neuzeitlichen Kriegsführung sind die Ausfallsziffern ausserordentlich hoch, besonders bei Angriffen auf stark befestigte Stellungen, welche von einem tapferen und entschlossenen Gegner verteidigt werden.

Eine Anzahl von Infanterieregimentern, welche mehrere Tage lang beständig im Gefecht standen, hatten sehr hohe und stetig steigende Ausfallsziffern zu verzeichnen. So z. B. hatte das 28. Infanterieregiment der Ersten Division vom 18. Juli ab während eines Zeitraumes von sechs Tagen 632,0 pro 1000 Ausfälle, also eine Einbusse von beinahe zwei Dritteln der Gesamtstärke aufzuweisen. Daraus geht dringlich hervor, dass die Arbeit des militärischen Sanitätsdienstes, was die Sammlung und den Abschwung von Verwundeten anbetrifft, oft unter den schwierigsten Verhältnissen in der Hitze des Gefechtes ununterbrochen mehrere Tage lang hintereinander durchgeführt werden muss.

Ein Voranschlag des bei Infanterieregimentern während einer Kriegshandlung erforderlichen Sanitätspersonals und der nötigen Ausrüstung kann sich nicht mit Genauigkeit auf die sich am öftesten ergebenden Tagesverlustprozentzahlen oder die Durchschnittsziffern gründen, sondern müsste mit Rücksicht auf die während eines mittelschweren Gefechtes vorkommenden gemacht werden. Keinesfalls sollte dies auf Grund schwerer Gefechte erfolgen, welche ja seltener vorkommen, sondern eher auf Grund der viel häufigeren gemässigten, bei welchen dem verantwortlichen Sanitätsoffizier die Aufgabe zufällt, den Sanitätsdienst dort zu vervollständigen, wo von der obersten Stelle angedeutet wird, dass schwere Verluste zu erwarten stehen, oder auch wo solche unerwartet eintreten.

Es ist von unserem Sanitätsdienst vorgeschlagen worden, dass bei Infanterieregimentern Vorkehrungen für 150 Ausfälle pro Verlusttag bei 1000 Kopfstärke getroffen werden sollten. Wir nehmen natürlich an, dass die Verluste je nach der der Wehrmacht gestellten Aufgabe, dem Charakter des Gefechtes, der Beschaffenheit des Kampfgebietes, der feindlichen Waffenwirkung, der Art und Vollkommenheit der Verteidigung, dem Angriffsobjekt u. s. w., verschieden sind.

Unsere in Europa kämpfenden Divisionen bestanden zu ungefähr 50% ihrer Gesamtstärke aus vier Infanterieregimentern und einem Maschinengewehrbataillon. Da bei den Infanterieregimentern eine viel höhere Verlustprozentzahl als bei allen anderen Waffen zu verzeichnen war und da weiters nicht alle Regimenter auf gleiche Weise am Kampf beteiligt waren, ergaben sich bei den Divisionen viel geringere Ausfallsziffern als bei den Infanterieregimentern. Die höchste dieser Ziffern, nämlich 105,6 pro 1000, ergab sich bei der 27. Division am 29. September nach einem gemeinsam mit unseren britischen Verbündeten unternommenen Angriff auf die Hindenburglinie.

Einige von den Divisionen, welche mehrere Tage hintereinander stetig im Gefechte standen, hatten stark steigende Verlustprozentzahlen zu verzeichnen. So z. B. zeigte die Erste Division bei einem Angriff auf die deutsche Linie an der Marne vom 18. Juli an sechs Tage lang eine steil ansteigende Verlustziffer von 308,3 pro 1000 Kopfstärke, also beinahe ein Drittel der gesamten Divisionsstärke, einschliesslich der Hilfsmannschaften. Bei Gestaltung des Sanitätsdienstes bei einer Division sollten nach unserem Dafürhalten Vorkehrungen für 60 pro 1000 pro Verlusttag getroffen werden. Wir sehen jedoch ein, dass die Verluste je nach den Umständen verschieden sein können.

Da bei einem Armeekorps der Prozentsatz der Infanterie verhältnismässig geringer war als bei einer Division mit ihren Hilfs- und Artilleriemannschaften, und da überdies ein grosser Teil der Infanterie beim Ersatz war, so ergab sich eine demgemäss geringere Verlustprozentzahl. Die weitaus höchste Prozentzahl betrug an einem einzigen Tage 21,32 pro 1000 bei einem Armeekorps. An diesem Tage, ebenso wie bei einigen anderen Gefechten, konzentrierte sich der Hauptteil der Ausfälle auf eine Division und bei dieser wiederum auf ein oder mehrere Infanterieregimenter. Die steigende Verlustprozentziffer an diesem sowie den vier darauffolgenden Tagen betrug 51,62. Bei einem anderen Armeekorps bezifferte sich ein andermal der Gesamtverlustprozentsatz in einem Zeitraum von fünf Tagen mit 63,36.

Es wäre daher bei einem Armeekorps, welches bloss zu zwei Dritteln aus Infanterie besteht, ein Verlusttag von 30 pro 1000 Kopfstärke anzusetzen.

Die eigentlich atypische Erste Amerikanische Armee bestand nur zu einem Drittel aus Infanterietruppen, führte jedoch eine grosse Anzahl von Hilfsmannschaften und einen verhältnismässig hohen Prozentsatz von Ergänzungsgruppen mit sich. Der durchschnittliche Tagesprozentsatz mit einer Höchstziffer von 7,75 war bei derselben viel geringer als der Prozentsatz bei einem Armeekorps. Annähernd die Hälfte dieser Verluste entfiel auf ein Armeekorps und betraf zu fast zwei Dritteln eine einzelne Division.

Um die nötigen sanitätsdienstlichen Vorkehrungen treffen zu können, schätzen wir einen Verlusttag von 15 pro 100 Kopfstärke für eine Wehrmacht, welche nur zu einem Drittel aus Infanterie besteht, wobei zu beachten ist, dass die Verluste je nach den Kampfumständen verschieden zu sein pflegen.

Es sei wiederholt, dass bei Vorausberechnungen betreffs Ausstattung und Personal des militärischen Sanitätsdienstes von den Verlustpro-

zentzahlen ausgegangen werden sollte, welche an einem mittelschweren Kampftage zu erwarten sind. Es wäre kaum möglich, wenn nicht ganz unausführbar, jede Einheit mit ausreichendem Personal und Material zu versehen, um allen Anforderungen bezüglich Verwundetenversorgung dort gerecht zu werden, wo die Verlustprozentzahlen besonders hoch sind. Der verantwortliche Sanitätsoffizier muss zusätzliches Sanitätspersonal und Material bei denjenigen Einheiten beistellen, deren Aufgabe darauf schliessen lässt, dass sie voraussichtlich ausserordentlich hohe Verluste befallen dürften und auch dort, wo solche unerwarteterweise eintreten. Um dazu imstande zu sein, müsste er

a) über den erforderlichen Ersatz an Mannschaften und Material verfügen können und

b) mit den Kriegsplänen der obersten Stelle innig vertraut sein. Kenntnis derselben ist für ihn ebenso wichtig als für den verantwortlichen Truppenführer einer jeden Waffe, weil sein Unvermögen das Sammeln und den Abschub der Verwundeten zu bewerkstelligen, die Waffenwirksamkeit der Gefechtstruppen wesentlich beeinträchtigen kann.

PROBABILI PERDITE IN GUERRA E METODI DI CALCOLO

RIASSUNTO

LA PRESENTE discussione è limitata alla nostra piuttosto breve esperienza avuta durante la partecipazione della nostra nazione alla Guerra Mondiale, 1917-18.

Rapporti medici individuali vennero forniti per ciascun soldato degli Stati Uniti che fu soggetto a trattamento medico per ferite in guerra, sia in ospedali mobili che in quelli fissi. Questi rapporti vennero adoperati come base di studio della nostra esperienza di guerra. Sappiamo benissimo che tale esperienza fu breve, epperò le nostre conclusioni potrebbero apparire non pienamente giustificate.

Dei 224.000 soldati Americani che furono feriti in guerra, per cui furono curati nei nostri ospedali militari, il 31.49% rappresenta quelli che furono colpiti da gas asfissianti, il 61.90% rappresenta quelli che furono colpiti da proiettili, il .26% rappresenta quelli feriti di baionetta ed il 2.35% rappresenta quelli feriti da altre cause agenti.

Il maggior uso e la maggiore efficacia dell'azione dell'artiglieria con tiri ad alto angolo, hanno cagionato il grande aumento nel relativo numero di casualità prodotte da essa. Cossichè nella nostra esperienza di poco più che 50 anni, la percentuale dei feriti per proiettili di artiglieria è cresciuta dal 10 al 70%. L'arma della detta artiglieria, coi suoi tiri ad alto angolo, riesce a trovare i soldati nascosti in depressioni naturali od artificiali del terreno che pure li protegge da molti dei proiettili lanciati da armi di piccolo calibro. Col costante aumento di proporzione nell'uso di tale arma, possiamo ritenere che una più larga percentuale di feriti d'armi da fuoco si verificherà in futuro.

Non soltanto l'artiglieria produce una più alta percentuale di ferite, ma quanto tali ferite hanno una rata di mortalità (9.8%) superiore a quella di ferite inflitte con armi di piccolo calibro (4.8%). Le difficoltà di trattamento di dette ferite accresce il lavoro del Dipartimento Medico.

La testa, con la faccia ed il collo, e le estremità superiori, essendo le parti più esposte del corpo, specialmente durante le azioni in trincea, presentano una più alta rata di casualità (inclusendo i morti), in proporzione dell'estensione della loro area, che non la rata di casualità per il tronco e le estremità inferiori.

Computando il numero di coloro che vennero colpiti dai gas, 16% è la rata di quelli che rimasero uccisi. Di coloro che vennero feriti da proiettili, in ogni specie di combattimento, il 20% rappresenta la percentuale dei morti, mentre in campo aperto fu soltanto del 16.66%.

Poichè la fanteria, che di solito occupa le zone più esposte, affronta gli attacchi in difesa e dirige le offensive, è essa che ha sofferto perdite superiori a quelle di altri reparti. La sua percentuale infatti, è stata otto volte maggiore di quella dell'artiglieria, ed ancora più alta di quelli addetti ai servizi.

La media della rata delle perdite di un'unità militare o di una sezione di essa, dipende principalmente dalla percentuale della fanteria. Di tal che quella di un reggimento di fanteria fu più alta che quella di una divisione che aveva solo il 50% di fanti e di solito più larghe forze di riserva. La rata diminuisce nei Corpi che hanno solo il 40% di fanteria, ed è ancora più bassa per l'Armata che ne abbia il 33%. Che se poi la proporzione della fanteria viene aumentata in ciascuna delle dette unità, è naturale che dobbiamo aspettarci più alte rate di casualità per esse.

Le rate delle nostre perdite giornaliere furono di frequente più basse di quelle che si verificarono nelle nostre precedenti guerre. Cosicché in 2,423 giorni di combattimento sostenuti dalla fanteria reggimentale, la media delle perdite giornaliere eccedette il 100 per 1,000 in solo 2.85% del totale dei giorni; 120 per 1,000 in 1.74%, e 160 per 1,000 in 0.69%. Queste rate inclusero anche i giorni che la divisione la quale trovavasi in prima linea spese nelle linee di riserva.

Soltanto poche rate furono eccessivamente alte. La più alta in uno qualunque di quei giorni fu del 349.6 per 1,000; la seconda fu del 298.4, e la terza fu del 292.4. Le rate di casualità sono alte, con i moderni metodi di guerra, quando un determinato attacco è diretto contro una posizione ben fortificata, difesa da un nemico prode e determinato a resistere.

Parecchi reggimenti di fanteria che furono mantenuti in severi combattimenti per parecchi giorni ebbero rate cumulative di perdite in misura assai alta. Ad esempio, il 28mo Fanteria della Prima Divisione, durante il periodo di sei giorni, a cominciare dal 18 luglio, ebbe 632 casualità per 1,000, e cioè una perdita di circa due terzi della sua forza totale. Questo accentua il fatto che il lavoro del Dipartimento Medico nel raccogliere e trasportar via i feriti, spesso deve essere condotto attraverso le più difficili condizioni di combattimento e deve essere continuato per parecchi giorni.

Per calcolare il personale medico e l'equipaggiamento richiesti per i reggimenti di fanteria, non è esatto basare tale calcolo sulle più frequenti rate di casualità giornaliere e neanche su quelle di una media di esse, ma lo si deve su quelle verificatesi in combattimenti piuttosto gravi. Non dobbiamo, peraltro, servirci dei combattimenti eccessivamente severi che non accadono con frequenza, ma di quelli sia pur moderati che ricorrono più spesso, lasciando all'ufficiale medico responsabile la missione di accrescere il servizio medico quando i piani

del Comando supremo indicano che perdite maggiori sono da aspettarsi, oppure quando tali perdite vengono a verificarsi in modo inatteso.

Il nostro servizio medico suggerisce che misure siano prese in proporzione di 150 su 1,000 giorni di casualità, per un reggimento di fanteria. Riconosciamo bene che le perdite variano col variare della missione assegnata alle forze, del tipo dell'azione militare intrapresa, della natura del terreno, dell'abilità del nemico, della qualità e completezza delle difese, dell'oggetto dell'attacco e così via.

Nelle nostre Divisioni che operarono in Europa, la Fanteria, con 4 reggimenti ed un battaglione di mitraglieri, costituiva il 50% della forza totale. Poichè la Fanteria ebbe le rate di perdita più alte che in qualsiasi altro reparto, e poichè in aggiunta non tutti i reggimenti vennero impegnati in egual modo, le rate di perdita delle divisioni furono più basse che quelle dei reggimenti di fanteria. La rata più alta, 105.6 per 1,000, si verificò nella 27ma Divisione, durante un attacco in congiunzione con i nostri Alleati Inglesi, il 29 settembre, contro la Linea di Hindenburg.

Alcune Divisioni che continuarono a combattere per un certo numero di giorni, ebbero assai alte rate di perdite cumulative. Infatti, la Prima Divisione in un attacco contro le linee Germaniche nel Saliente della Marna, incominciato il 16 luglio, ebbe una rata cumulativa di sei giorni uguale a 308.3 per 1,000, ossia quasi un terzo della totale forza numerica della Divisione, includendo anche le truppe di servizio. Nel preparare il servizio medico sufficiente per una Divisione crediamo che sia necessario di provvedere per una rata del 60 per 1,000 di casualità al giorno. Allo stesso tempo comprendiamo bene che il totale delle perdite varia a seconda del variare delle condizioni.

Poichè si ebbe una media relativamente più bassa di fanteria in un Corpo d'Armata anzicchè in una Divisione con maggior proporzione di truppe di servizio ed artiglieria, anche perchè una larga percentuale di fanteria trovavasi in riserva, la rata fu proporzionalmente più bassa. La rata più alta per un Corpo d'Armata in uno qualunque dei giorni fu del 21.32 per 1,000. In detto giorno, come durante altri combattimenti, la maggior parte delle perdite venne concentrata in una divisione, ed in turno, in uno o più reggimenti di fanteria di detta Divisione. La rata cumulativa per detto giorno e per quattro giorni successivi fu di 51.62. In un altro Corpo, in una volta, la perdita cumulativa per un periodo di 5 giorni fu di 63.36.

Riteniamo pertanto che si debba provvedere per una media di 30 per 1,000 al giorno per Corpi d'Armata quando soltanto due quinti di essi siano formati con fanteria.

Le truppe di fanteria comprendono soltanto un terzo dell'atipica Prima Armata Americana, con un largo numero di truppe di servizio e relativamente larga percentuale di fanteria in riserva. La media giornaliera delle rate di perdita per essa fu minore di quella per un Corpo d'Armata, il massimo essendo stato 7.75. Approssimativamente una metà di dette perdite si verificò in un Corpo, di cui quasi due terzi si verificarono in una Divisione.

Noi calcoliamo che per le regole mediche si richiedano preparativi corrispondenti ad una rata del 15 per 1,000 di perdite al giorno per una Armata di cui soltanto un terzo sia costituito di fanteria, riconoscendo ancora una volta il fatto che le perdite varieranno col variare della natura del combattimento e delle altre circostanze.

Ci sia permesso ripetere che il calcolo di ciò che è necessario per l'equipaggiamento ed il personale del Dipartimento Medico debba essere basato sulla rata di perdite previste in un giorno di azione moderatamente severa. Sarebbe impraticabile, se non proprio impossibile provvedere ciascuna unità con sufficiente personale e materiali richiesti per prender cura in modo soddisfacente dell'assistenza dovuta alle casualità, allorchè le rate fossero eccessivamente alte. L'ufficiale medico responsabile provvederà ad aggiungere addizionale personale medico e materiali a quelle unità la cui missione indica che esse potranno affrontare altissime rate di perdite, o possa darsi il caso che tali perdite si verificheranno in modo inaspettato. Perchè egli possa provvedere a ciò sarà necessario che egli abbia:

(a) Adequate riserve mediche a sua disposizione,

(b) Intima conoscenza dei piani del Comando Supremo.

È parimenti essenziale per lui di avere tale conoscenza come lo è per l'ufficiale responsabile per ciascuna unità in azione, giacchè la sua inability a provvedere in modo adeguato alla raccolta ed al trasporto delle casualità potrebbe materialmente ripercuotersi sull'efficienza delle unità combattenti.

BAJAS PROBABLES EN LA GUERRA Y MÉTODO DE CÁLCULO

RESUMEN

Esta discusión se limita a nuestra algo corta experiencia durante la participación de nuestro país, 1917-1918, en la Guerra Mundial.

Se llevaron registros médicos individuales para cada soldado de los Estados Unidos que recibió tratamiento médico por heridas de guerra, ya fuera en un hospital móvil o fijo. Estos registros se han empleado como base de un estudio de nuestra experiencia en la guerra. Nos damos cuenta de que esta experiencia fué corta y, por lo tanto, nuestras conclusiones pueden parecer injustificables.

De los 224.000 soldados de los Estados Unidos que fueron heridos en la guerra y que recibieron tratamiento en nuestros hospitales militares, 31,49% fueron lesionados por gases de guerra, 61,9% por proyectiles de armas de fuego, 0,26% por bayonetas y 2,35% por otros agentes.

El mayor uso y la mayor eficiencia de la artillería con un ángulo de tiro más elevado ha producido un gran aumento en el número relativo de bajas causadas por ella. Así es que en nuestra experiencia, en un poco más de 50 años, el porcentaje de heridas causadas por los proyectiles de la artillería ha aumentado desde 10 a 70%. Las armas de artillería con un ángulo de tiro más elevado buscan a los soldados escondidos en las depresiones naturales o artificiales del terreno que los protegen contra muchos proyectiles de trayectoria más plana de las armas más pequeñas. Con el aumento constante en la proporción de esas armas, podemos presumir que, a causa de ellas, aumentará aun más el porcentaje de las heridas causadas por proyectiles.

No solamente produce la artillería un porcentaje excesivamente grande de todas las heridas, sino que esas heridas tienen un número de muertes (9,8%) mucho mayor que el causado por los proyectiles de armas pequeñas (4,8%). La dificultad del tratamiento de esas heridas aumenta el trabajo de la Oficina Médica.

La cabeza con la cara y el cuello, así como las extremidades superiores siendo las partes del cuerpo más expuestas, especialmente en la guerra de trincheras, sufren más heridas (incluyendo las fatales), en proporción a su superficie, que el tronco y las extremidades inferiores.

Incluyendo a los heridos por los gases de guerra, el 16% del total de las bajas falleció. De los heridos por proyectiles, en toda clase de combates, el 20% falleció, pero en los combates al descubierto solamente el 16,66%.

Como la infantería ocupa el área más expuesto, hace frente al ataque en la defensa y va delante en los ataques, tiene un número de bajas mayor que ninguna otra división. Su número de bajas fué ocho veces más elevado que el de la artillería, y mucho más elevado que el de los otros servicios.

El promedio del número de bajas de una unidad o un escalón militar depende en gran parte del porcentaje de infantería que contiene. Así es que el de un regimiento de infantería fué mayor que el de una división de infantería que tenía solamente 50% de infantería y generalmente una reserva más grande. El número de bajas decrece para el cuerpo de ejército con sólo 40% de infantería, y aun más para el ejército con sólo 33%. Si la proporción de la infantería en cualquiera de estas unidades se aumenta, podemos esperar que tendrá un número de bajas mayor.

El número de nuestras bajas diarias a menudo era inferior que las ocurridas durante nuestras guerras anteriores. Así en 2.423 días de combate para la infantería de los regimientos, el número de bajas diarias excedió un 100 por 1000 en sólo 2,85% del total de días; 120 por 1000 en 1,74%, y 160 por 1000 en 0,69%. Estos números incluían los días pasados en la reserva de la división que estaba en la línea del frente.

Unos cuantos números de bajas fueron excesivamente altos. El más alto de todos los días fué 349,6% por 1000, el segundo 298,4 y el tercero 292,4. Los números de bajas son elevados en la guerra moderna cuando se hace un ataque determinado contra una posición bien fortificada defendida por un enemigo bravo y decidido.

Algunos regimientos de infantería que continuaron en combate severo durante varios días tuvieron números totales de bajas muy elevados. Por ejemplo, el 28 de Infantería de la Primera División durante el período de seis días que empezó el 28 de julio tuvo 632 bajas por 1000, una pérdida de casi dos terceras partes de su fuerza total. Esto hace resaltar que el trabajo de la Oficina Militar respecto a la recogida y evacuación de las bajas a menudo tiene que llevarse bajo las condiciones de combate más penosas y tiene que continuarse durante varios días.

El cálculo del personal y material médicos que son necesarios para los regimientos de infantería en combate no puede basarse con seguridad en el número de bajas diarias más frecuentes, ni siquiera en el término medio, sino que debe basarse en el de los combates moderadamente severos. No debemos emplear, sin embargo, los excesivamente severos que ocurren con poca frecuencia, sino los moderados que son más frecuentes, dejando al oficial médico responsable la misión de reforzar el servicio sanitario donde los planes del alto mando indican que es de esperarse elevados números de bajas, o donde ocurren esas pérdidas inesperadamente.

Nuestro servicio sanitario ha recomendado que se tomen medidas para 150 por 1000 de bajas diarias, para un regimiento de infantería. Comprendemos que las pérdidas variarán con la misión de la fuerza, el tipo del encuentro militar, la naturaleza del terreno, la eficacia del enemigo, la clase y la calidad de las fuerzas, el objeto del ataque, etc.

En las divisiones nuestras que operaron en Europa, la infantería con cuatro regimientos y un batallón de ametralladoras comprendía aproximadamente el 50% de la fuerza total. Como la infantería tuvo un número de bajas mucho más elevado que las otras divisiones, y como además todos los regimientos no pelearon igualmente, el número de bajas por división fué mucho más bajo que el de los regimientos de infantería. El más elevado, 105,6 por 1000, ocurrió en la 27 División en un ataque en conjunción con nuestros aliados británicos el 29 de septiembre en la Línea Hindenburg.

Algunas divisiones que continuaron en combate durante un período de varios días tuvieron un número total de bajas muy alto. Así la Primera División en un ataque en la línea alemana en el Saliente del Marne que empezó el 18 de julio tuvo un total para seis días de 308,3 por 1000, o casi una tercera parte de toda la fuerza de la división incluyendo las tropas en servicio. Al hacer los planes de nuestro servicio sanitario para una división consideramos que es conveniente dotar lo necesario para un 60 por 1000 de bajas diarias. Nos damos cuenta de que las pérdidas variarán según las condiciones.

Como en un cuerpo de ejército había un porcentaje relativamente menor que en la división con una proporción mayor de artillería y tropas en servicio, y también un porcentaje mayor de la infantería estaba en reserva, su número de bajas fué proporcionalmente menor. El más elevado para un cuerpo de ejército en cualquier día fué 21,32 por 1000. En este día, como en algunos otros encuentros, la mayor parte de las pérdidas estuvo concentrada en una división, y a su vez en uno o más regimientos de infantería de esa división. El número total para ese día y los cuatro siguientes fué 51,62. En otros cuerpos en una ocasión la pérdida acumulada para el período de cinco días fué 63,36.

Creemos que debemos hacer las dotaciones necesarias para 30 por 1000 al día para el cuerpo de ejército cuando sólo dos quintas partes del cuerpo consiste de infantería.

Las tropas de infantería componían solamente una tercera parte del atípico Primer Ejército Norteamericano, con un gran número de tropas en servicio y un porcentaje relativamente grande de infantería en reserva. El término medio de pérdidas diarias fué mucho menor que el de un cuerpo de ejército, siendo el máximo 7,75. Aproximadamente la mitad de esa pérdida ocurrió en un cuerpo, y casi las dos terceras partes fué en una división.

Calculamos que deben suministrarse las provisiones médicas necesarias para un 15 por día de bajas diarias para un ejército cuando solamente una tercera parte de él es infantería, comprendiendo, como es natural, que las pérdidas variarán con el tipo de encuentro y de acuerdo con las circunstancias.

Nos permitimos repetir que los cálculos de las necesidades de material y personal de la Oficina Médica deben basarse en los números de bajas diarias en un combate moderadamente severo. No sería práctico, aun cuando fuera posible, dotar a cada unidad del material

y el personal suficientes para asistir satisfactoriamente a las bajas cuando el número es excesivamente alto. El oficial médico responsable tiene que suministrar material y personal adicionales para las unidades cuya misión indique que pueden tener números de bajas excesivamente altos o cuando esas pérdidas ocurran inesperadamente. Para que pueda hacer esto, debiera tener:

(a) Apropiada reserva médica disponible.

(b) Conocimiento íntimo de los planes del alto mando.

Es tan esencial para él saber esto como lo es para el oficial responsable de cualquier división en lucha, puesto que su incapacidad de recoger y evacuar propiamente las bajas afectará materialmente la eficacia de las divisiones combatientes.

Third Question

PRACTICAL PROCEDURES FOR ANESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

Reported on by
BRAZIL and the UNITED STATES

For Brazil
E. MARQUES PORTO

For the United States
RAYMOND F. METCALFE
MORTON D. WILLCUTTS

Terceira These

MÉTODOS PRÁTICOS DE ANESTESIA E ANALGESIA EM CIRURGIA DE GUERRA

RELATOR

MAJOR MEDICO DR. E. MARQUES PORTO

Chefe da Clínica de Oficiais do Hospital

Central do Exército

Ex-Professor de Cirurgia de Guerra na

Escola de Saúde do Exército

Brasil

MÉTODOS PRÁTICOS DE ANESTESIA E ANALGESIA EM CIRURGIA DE GUERRA

I) ESBOÇO HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA ANESTESIA

O PROBLEMA da supressão da dôr na prática das intervenções cirurgicas tem sido uma constante preocupação dos cirurgiões.

O uso de substancias para esse fim, nos tempos antigos, era um simples artifício de ação analgésica illusória e, na realidade, as intervenções eram levadas a efeito com profundos sofrimentos para os pacientes.

As propriedades anestésicas das primeiras substancias voláteis descobertas só foram realmente constatadas em 1800, pelo químico inglês Sir Humphry Davy, que, no Instituto de Beddoes, descobriu o protóxido de azoto. A descoberta não teve a merecida aplicação e ainda em 1839, em seu tratado de Medicina Operatoria, dizia VELPEAU: "éviter les douleurs dans les opérations est une chimère qu'il n'est plus permis de poursuivre aujourd'hui."

Entretanto, decorridos apenas tres anos, em 1842, CRAWFORD W. LONG, simples medico de aldeia nos Estados Unidos, applicava a anestesia geral por inalação de éter para a ablação de um tumor do pescoço. Em 1844 o dentista americano HORACE WELLS utilisou, pela primeira vez, a anestesia pelo protóxido de azoto para uma extração dentaria.

Dois anos após é que, verdadeiramente, o método da anestesia geral entrou na prática corrente da cirurgia, quando, no Massachusetts Hospital, de Boston, o dentista americano WILLIAM MORTON, orientado pelo químico Jackson, procedeu á primeira anestesia geral pelo éter.

A criação da anestesia cirurgica, levada a efeito no curto espaço de quatro anos, é devida, portanto, como acentúa EMILE FORGUE, a quatro americanos—dois dentistas, um médico e um químico, que, antecedendo de vinte anos a descoberta da antiseptia, outro grande progresso da cirurgia moderna, abriram novos horizontes no campo da supressão da dôr.

Em 1847, SIMPSON, de Edimburgo, substituiu o éter pelo clorofórmio, descoberto desde 1831 por SOUBEIRAN e ensaiado desde essa época por FLOURENS em animais de laboratorio.

Dados esses primeiros passos a anestesia geral, então se socorrendo apenas do éter e do clorofórmio, difundio-se pelo mundo inteiro.

Em 1882 AUGUSTO FREUND descobriu e descreveu o ciclopropane, cujas qualidades anestésicas foram, em 1929, evidenciadas por HENDERSON e LUCAS, de Toronto, Canadá, e applicadas á clínica, pela primeira vez, por WATERS, chefe da Divisão de anestesia da Universidade de Wisconsin (U. S. A.), a partir de 1933.

Sómente em 1885 o neuro-patologista americano LEONARD CORNING,

obtinha em cães a embebição anestésica da medula, praticando uma injeção de solução de cocaína entre as apófises das duas vertebraes dorsais superiores.

A anestesia deixava assim de ser “o sôno divino que tanto bem estar proporciona ao operado e tanto conforto confere ao operador,” segundo a expressão de FAURE. A realização cirurgica da idéa americana coube, porém, a BIER (1898), que praticou uma ressecção tibio-tarsica num tuberculoso com múltiplas localizações, que tinha sofrido já diversas narcôses e temia as seguintes (1). A metodisação da anestesia raquidiana é devida á escola francêsa, com TUFFIER, que precisou sua técnica, e a EMILE FORGUE, que lhe traçou as indicações. PITKIN, cirurgião fisiologista em Teaneck (New York) e HOWARD JONES melhoraram essa técnica com a possibilidade de controlar, com maior exatidão, a altura da anestesia e o emprêgo de soluções hipobaricas. Os novos agentes indicados para essa especie de anestesia, como a novocaina, a percaína, que prolonga a ação anestésica, e os corretivos da hipotensão que ela acarreta, como a efedrina—completam o valor do método, assim tornado mais seguro e mais eficiente.

A historia da anestesia regista ainda uma nova conquista com o conhecimento da anestesia lóco-regional. A partir da comunicação de KARL KOLLER ao Congrêso de Oftalmologia de Vienna, em 1884, sobre a ação analgésica de uma solução de cocaína instilada no olho, a anestesia local, com a descoberta de novas substancias, menos tóxicas, de ação mais duradoura e maior intensidade analgésica, ás quaes a adjunção da adrenalina veio melhorar os efeitos, dilatou suas indicações com os novos métodos de anestesia por condução, paravertebral, epidural.

Pesquisas mais modernas conduziram, enfim, á possibilidade de applicação de novos processos de anestesia por via endovenosa e via retal, que, se reunindo aos já conhecidos, enriqueceram os meios de abolir a dor nas intervenções cirurgicas.

II) ESTADO ATUAL DO PROBLEMA DA ANESTESIA CIRURGICA

Apezar desse incessante progresso, a anestesia não corresponde ainda, por nenhum dos seus diferentes processos, ás verdadeiras exigências do cirurgião, nem ás múltiplas necessidades dos pacientes. É uma questão permanentemente aberta, não sómente porque os métodos atuais se ressentem de numerosos inconvenientes, como porque suas indicações variam com as condições dos pacientes e a intervenção a realizar. Desse modo, as exigências do cirurgião e do anestesista, com o objetivo de preencher essas indicações e produzir o mínimo de danos se mostram cada vez maiores. A essas exigências corresponde, doutro lado, as incalculaveis possibilidades da bioquímica, oferecendo, cada dia, novas séries de anestésicos ou aperfeiçoando as já existentes.

Com o atual conhecimento das propriedades fisico-químicas; do mecanismo da ação fisiológica; do modo de applicação dos anestésicos, garantindo a preservação psíquica dos pacientes com a narcôse de base ou a anoci-associação de CRILE; com o emprêgo de aparelhamento mais perfeito, os métodos anestésicos atuais suprimiram, em grande parte, a inquietação dos pacientes e, ao mesmo tempo, conferiram ao

cirurgião uma relativa sensação de segurança que lhe facilita a execução do ato operatorio.

Contudo, a melhor anestesia seria a que, exercendo sobre o organismo uma ação tóxica mínima, produzisse os máximos efeitos analgésicos. O anestésico ideal, que realice essas condições em todos os casos e circunstâncias, não existe. Cada método tem suas indicações e contra indicações, vantagens e desvantagens. "Tudo quanto podemos esperar, no estado atual das cousas," diz AMIOT, "é torna-la tão específica, ligeira e transitória quanto possível"(2).

Em harmoniosa coordenação de esforços, químicos, industriais, experimentadores e anestesistas porfiam na obtenção de substancias cada vez menos tóxicas, de maior força de ação anestésica e técnicas de aplicação capazes de aproximar esse ideal.

Na cirurgia do tempo de paz o problema se vem desenvolvendo ainda no sentido de um mais acurado estudo do paciente, na avaliação do seu equilibrio cárdio-vascular, das condições do metabolismo somático, emfim, de sua capacidade orgânica para o ato da anestesia. Assim como toda decisão operatoria vem precedida de um diagnóstico rigoroso, também toda anestesia é feita tendo por base um exame médico-cirurgico que precisa as indicações e contra-indicações do método anestésico a empregar, visando diversidades individuais, a preservação do psiquismo, as variações da sensibilidade á dôr. Qualquer que seja a anestesia a empregar, ella será individualisada, e esse principio, ao lado da multiplicidade dos métodos existentes, conduz á necessidade de especialisação do anestesista. Todos os grandes serviços chirurgicos modernos possuem, no seu corpo técnico, esse médico especializado, perfeitamente integrado nos riscos e responsabilidades que encerra a anestesia como complemento indispensavel do ato operatorio. Todos os atos relacionados com a anestesia lhe são entregues, porque sua atuação vai além da simples administração do anestésico no decorrer da intervenção, mas abrange o exame préoperatorio, a vigilancia do paciente no decurso da intervenção, os cuidados aos accidentes posoperatorios.

Principalmente nos Estados Unidos e Inglaterra essa concepção mais ampla dos problemas da anestesia encontrou um maior desenvolvimento. McKESSON e McMECHAN avaliam que o número de anestesistas profissionais se tem quintuplicado nesses últimos anos e as instituições especializadas creadas para estudos sobre anestesia, as publicações técnicas, traduzem essa singular atividade.

O aperfeiçoamento das técnicas de aplicação também tem sido notavel. Os antigos processos das narcoses clássicas, administradas gôta a gôta, ou com as máscaras de sufocação estão quasi inteiramente abolidos nesses países, porque são considerados muito mais nocivos do que as narcoses pelos gazes, cada vez mais utilizadas entre elles.

III) A ANESTESIA EM CIRURGIA DE GUERRA

Em cirurgia de guerra, entretanto, o problema apresenta-se sob forma diversa. A prática da anestesia em campanha não poude acompanhar, quasi sempre por influencia dos imperativos militares, os progressos realizados no campo da cirurgia civil.

Ella é de uso relativamente recente. Nenhuma das guerras antigas se aproveitou desse grande beneficio e os maiores tormentos resultavam

para os feridos das intervenções cirurgicas rudimentares então praticadas.

Segundo DIOSCORIDE, cirurgião militar os tempos de Néro, o vinho de mandrágora era empregado antes das intervenções cirurgicas e cauterisações. Durante toda a Idade Média o uso de bebidas soníferas ou de bebidas alcoólicas foram recursos utilizados pelos cirurgiões militares para obtêr um sôno com relaxamento muscular favoravel ás intervenções cirurgicas.

Ainda nos exércitos napoleônicos os regulamentos consentiam que os soldados gritassem quando se lhes praticava uma amputação (3).

A partir, sómente, da introdução na prática corrente da cirurgia das substancias voláteis para narcóse abriu-se nova era para a anestesia na guerra. As substancias desde então empregadas, em todas as campanhas modernas até á guerra européa, foram, em geral, o clorofórmio e o éter.

Na guerra paraguáio-brasileira, tão longa quanto a guerra européa (1865-1870) tambem foram esses os agentes de anestesia empregados. Nas campanhas internas (1922-1924) tambem foi o clorofórmio o anestésico utilizado. Na Revolução de São Paulo, contudo (1932), época em que entres nós já se acentuára a decadência do clorofórmio na cirurgia, foi o balsoformio o produto largamente empregado. É de notar os bons resultados obtidos nos serviços de saúde dos diversos destacamentos legais com êsse método. Nas Ambulancias do Destacamento Sul, MARQUES PORTO e GILBERTO PEIXOTO registaram para mais de 100 narcóses pelo balsoformio, aplicado com a máscara de OMBRÉDANNE, sem accidentes de monta (4). A anestesia local por infiltração, para as feridas simples das partes môles, foi um outro recurso utilizado correntemente. Entre as forças paulistas, CORREA NETO e outros confirmam êsses resultados (5).

Na guerra européa tambem foi a anestesia geral pelo éter e clorofórmio e, em menor escala, a local e a raquidiana, os métodos mais empregados. Particularmente o clorofórmio teve um largo uso.

Evidentemente as dificuldades para aplicação da anestesia em cirurgia de guerra são muito grandes e todos os circurgiões que serviram na guerra européa guardam a amarga lembrança das circunstancias particularmente dificeis em que trabalharam.

A organização dos exércitos modernos indica que, nos conflitos futuros, a cirurgia de guerra terá de se realizar em condições muito diversas das da grande guerra e êsse fato ha de, necessariamente, influir sobre as possibilidades da anestesia. Na realidade, o conflito de 1914-1918 caracterisou-se, sobretudo, por ter sido uma guerra de posição em que, na maioria dos casos, as formações cirurgicas conseguiram funcionar mais ou menos estavelmente, em edificios públicos, igrejas etc., em relativa segurança e em favoráveis condições de organização e funcionamento técnicos.

A motorisação e mecanisação dos exércitos, applicadas agora por todas as nações, cream novos aspéctos para a organização sanitaria em campanha. Com as ações militares súbitas, rápidas, levadas a efeito muito profundamente nas linhas adversarias, á custa dessa mesma mobilidade, a hospitalisação na frente tornar-se-á de mais em mais difficil, senão impossivel. A necessidade de acompanhar, facilmente, uma grande unidade motorisada, a indispensavel rapidêz de instalação, a instabilidade das formações sanitario-cirurgicas obrigam,

sem afastamento dos princípios diretores, a algumas modificações na organização e funcionamento dessas formações (6).

Nesse caso, o ponto principal de atividade dessas formações será constituído pela evacuação de feridos para os hospitais da retaguarda, dada a dificuldade de aplicação dos cuidados cirurgicos em escalões caracterizados pela mobilidade (7).

Tudo autorisa a supôr, portanto, que, na guerra moderna, as evacuações devem assumir uma importancia cada vez maior, dominando o funcionamento dos Serviços de Saúde das grandes unidades—divisões de infantaria e corpos de exército.

Em consequência desses fatos as Ambulancias Cirurgicas atribuidas ás grandes unidades terão, forçosamente, de ser motorisadas, assim como os órgãos de reaprovisionamento, que não podem perder o contacto com as formações a abastecer.

Todavia, esse reajustamento das formações sanitarias ás novas exigências militares não atende aos imperativos de immediata hospitalisação, que “deve ser assegurada, do ponto de vista militar, em condições de segurança completa e do ponto de vista técnico nas condições de funcionamento as mais favoráveis” (8). Essa hospitalisação não poderá ser suprimida, totalmente, na zona de Exército, talvez mesmo no escalão divisionario, em consequência dos imperativos de tratamento da ferida de guerra ou das intoxicações pelos gazes e um certo número de feridos terá de ser tratado, o mais rapidamente possível, antes de serem transportados para os hospitais de retaguarda. Os agrupamentos de ambulancias terão de retêr, pelo menos, os rigorosamente intransportaveis e os feridos a operar de extrema urgência.

Tambem a expansão da aviação, o aperfeiçoamento da artilharia, dilataram de muito a zona vulneravel, expondo as formações sanitarias ao bombardeamento e impondo medidas de segurança aos feridos e pessoal sanitario, indispensaveis ainda á tranquila execução do serviço técnico. A possibilidade de bombardeamento das populações civís, obrigará ao socôrro urgênte aos não combatentes. Novos problêmas de organização surgirão com a necessidade de criação de centros cirurgicos urbanos para esse fim, com os mesmos objetivos de cirurgia de urgencia que caracterisam as formações nitidamente militares, desviando, certamente, grande número de cirurgiões e anestesisistas.

A guerra química tomará um incremento talvez inesperado, obrigando á construção de sistêmas especiais de proteção, á prova de gás, para as formações cirurgicas mais expostas. As estimativas nesse particular são as mais impressionantes. MUNTSCHE, no último Congresso Internacional de Medicina Militar, calcula em 20 a 25% a média de perdas por gazes na próxima guerra eventual (9). Entre êles numerosos serão, certamente, os feridos gazados, cujas incertezas de tratamento constituem, hoje, um dos mais delicados problemas de cirurgia de guerra, particularmente no que se refêre á anestesia.

Desse modo, em face de dificuldades de tão grande monta, o trabalho cirurgico na guerra futura terá de se desenrolar num ambiente muito diverso do que caracterisou as guerras anteriores.

A mobilidade e vulnerabilidade das formações cirurgicas avançadas implica num cálculo exáto de possibilidades materiais, visando métodos de tratamento simples, aparelhos e instrumentos práticos, de fácil manêjo, ao mesmo tempo que portáteis, resistentes e de fácil reaprovisionamento.

As formações mais á retaguarda, ao contrario, podem funcionar com mais estabilidade e se organizarem com maiores recursos. Na zona de interior os centros especializados funcionam com toda a fixidez e, técnicamente, em nada se diferenciam dos grandes serviços cirurgicos do tempo de paz. Nelas todos os processos e métodos de tratamento cirurgico poderão ser empregados.

As possibilidades de applicação, na guerra, dos métodos de anestesia conhecidos na actualidade estão na dependencia de todos esses factores. Para as formações avançadas, estreitamente ligadas ás flutuações da frente e vivendo todos os successos da luta, certas conquistas modernas terão de cedêr logar ás exigências militares, cada vez maiores na guerra actual. Unicamente será possivel a utilisação de métodos práticos, simples, adaptando-se a todas as circumstancias.

A concepção desse aspecto essencial do assunto conduz-nos a encarar a questão da anestesia na guerra, antes de tudo como um problema de organização, interessando, exclusivamente, á cirurgia a praticar nas formações divisionarias e de corpo de exército. Ora, a cirurgia de guerra praticada nesses centros é uma cirurgia de urgência, com todas as suas deficiências. É verdade que os combatentes são, em geral, homens jovens, sem tóras graves ou doenças crônicas de qualquer natureza. O factor lisongeiro que a idade dos pacientes representa, si é um elemento favoravel a considerar para a anestesia na guerra, fica, quasi sempre, anulado pelas más condições gerais, mórmente na guerra moderna, com a crescente variedade dos engenhos de morte e a feição dramatica dos combates.

Os anestésicos a empregar, portanto, deverão se adaptar a êsse estado particular do ferido de guerra, á extensão e séde das lesões, ao mesmo tempo que possuir suficiente força anestésica para a cirurgia que lhe é applicavel. Além dessas qualidades devem apresentar requisitos propriamente militares, que atendam as contingências do acondicionamento do transporte e da facilidade de fabricação em alta escala, no próprio país. O ideal seria ainda que os anestésicos a empregar na guerra não fossem inflamáveis ou explosivos, que não afetassem o operador e dispensassem aparelhagem complicada.

IV) MÉTODOS ATUAIS DE ANESTESIA E POSSIBILIDADE DO SEU EMPRÊGO NA GUERRA

O estudo sobre a anestesia deve comportar uma exposição das principais substancias anestésicas actualmente utilizadas, permitindo aproxima-las, classifica-las e melhor comparalas do ponto de vista de suas vantagens e desvantagens, principalmente no que interessa á prática da cirurgia de guerra.

Estabelecer uma comparação entre os anestésicos, na evidencia de suas propriedades químicas, é apenas uma face da questão, e a que menos se relaciona com a cirurgia de guerra, porque, por mais interessante que nos pareça esse paralelo, não é a função química que intervém no fenómeno da anestesia. A intensidade de acção dos diferentes anestésicos varia antes em função de suas propriedades físico-químicas. Realmente, as teorias de TRAUBE, de WARBURG, a teoria lipóidica de HANS MAYER e OVERTON, que procuram explicar o mecanismo da anestesia, amparam-se, justamente, nas propriedades de dispersibilidade da substancia anestésica, que regulam sua difusão

no organismo, a concentração no sange, a fixação sobre o sistema nervoso central. Por sua vez, essa difusão mantém uma nítida relação entre a força de ação anestésica e a menor polaridade das substancias empregadas, menos coesas nas suas moléculas e, por isso, mais solúveis nos líquidos organicos. As propriedades de penetração, no que se refere aos inhalantes, dependem, na maior parte, do seu gráo de volatilidade.

Esse o aspecto bio-químico da questão. Praticamente, para se julgar do valor de um anestésico importa, antes de tudo, não tanto os atributos químicos, mas a apreciação de sua toxidez, a segurança e rapidez dos efeitos, a profundidade da resolução muscular, a facilidade no despertar, no caso dos narcóticos, e, enfim, a maior ou menor soma de fenômenos e complicações posanestésicas.

1) ANESTESIA GERAL

A despeito dos aperfeiçoamentos que a anestesia tem sofrido, ella continúa a ser uma intoxicação e, nesse particular, a anestesia geral é uma intoxicação total muito mais consideravel que os métodos que limitam sua ação á região a operar e que devem, em principio, ser preferidos. Contudo, a anestesia geral tem sido o método predominante em todos os serviços clínicos, apesar do valor concorrente da raquidiana e lóco-regional.

Alguns inconvenientes da anestesia geral: a angustia préoperatória, a excitação inicial e os fenômenos secundarios, tais como os vômitos tão penosos para os operados, podem hoje ser suprimidos ou atenuados pela narcose de base. Também a toxidez dos tradicionais agentes de narcose, como o clorofórmio, cáustico determinante da citólise e tóxico do miocardio, e o éter, produtor de microhemorragias, vem sendo seguramente afastada, em certos países, pela narcose pelos gases, que, sendo mais voláteis, abandonam o organismo mais rapidamente e, por isso, são menos nocivos.

Esses aperfeiçoamentos constantes que a técnica da anestesia geral vem sofrendo confirmam e justificam o seu predomínio atual. O estado de inconsciência e o sono profundo determinados pelos narcóticos, ao lado da completa supressão da dor, facilitam o ato operatório conferindo ao cirurgião uma maior tranquilidade.

Em cirurgia de guerra essa preferência também se tem manifestado em todas as guerras. O método de anestesia geral é o mais pratico e o mais applicavel ao trabalho cirurgico em campanha, todas as vezes que se trate de operações fóra do alcance de ação da anestesia local ou lóco-regional. Também as intervenções de longa duração são melhor executadas sob a ação de narcóticos, que produzem, em doses úteis, boa resolução muscular, além da inconsciência e sono profundo.

O principal inconveniente do método seria a necessidade de anestesista especializado, que realisasse a narcose com o mesmo rigôr de técnica do tempo de paz. Contudo, as imprevisiveis necessidades da guerra futura, certamente de grande vulto, como vimos, impedirão a realização desse ideal em todos os casos e circunstancias. A experiência da guerra européa confirma essa previsão. Estudantes de medicina mobilizados, enfermeiros ou enfermeiras instruidos especialmente para o fim desempenhariam as funções de anestesista sempre que necessario.

A) *Inhalantes*

Clorofórmio.

É o narcótico mais rápido e mais energico e, por isso, o mais perigoso. Empregado hoje, raramente, nas clínicas, de todos os países, é considerado um anestésico obsoleto. É tóxico hemolítico dos glóbulos vermelhos e impregna mais intensamente o bulbo do que o cérebro, no limiar da anestesia, donde a iminência de fenômenos asfíxicos. É ainda tóxico do miocardio e das visceras parenchymatósas.

Segundo AMIOT a rapidez de eliminação expontanea após anestesia profunda é de quatro horas, o que o caracteriza como o narcótico de eliminação mais retardada, afóra os barbitúricos em C4, C5 e C6 (10).

O fato do clorofórmio ter a seu favôr a experiência da guerra européa, em que foi universalmente empregado sem morte anestésica imediata, não o redime desses inconvenientes (11). A experiência geral o condena. A única indicação que alguns autôres ainda admitem para o seu emprêgo reside nas anestésias dos atingidos de afecções pleuropulmonares—tuberculosos, enfisematósos.

As misturas que procuram atenuar essa toxidez associando o clorofórmio ao éter e ao alcool (BILLROTH) ou ao éter e cloretila (SCHLEICH), ou, ainda, como a propôsta por SIAUVE-EVAUSY em 1926, acrescentando-se ao Schleich o gomenól para preservar os brônquios das reações devidas ao éter (balsoformio), continuam a ser empregadas, mas reúnem os inconvenientes dos seus componentes e, sendo o éter o mais volátil dêles, predominam os seus efêitos, podendo a mistura se desintegrar, facilmente, sob forma perigosa (KIRSCHNER).

Como anestésico para a guerra, entretanto, o clorofórmio reúne uma série de qualidades incontestaveis: é menos volátil que o éter, não impregnando tão intensamente como êle o ambiente operatório, poupando o cirurgião e auxiliares de possíveis e progressivas intoxicações. O fato de não ser inflamavel representa ainda uma vantagem a destacar, além da estabilidade da substancia em todos os climas, facilidade de acondicionamento e de transporte. A técnica de aplicação sendo simples, em narcóse aberta ou fechada, dispensa aparelhagem complicada e pessoal especializado. Não acreditamos que, apesar da decadência do seu emprêgo na paz e o fato de ter sido desaconselhado pela 5a. Conferência Cirurgica Inter-Aliada (1918), possa o clorofórmio ser totalmente dispensavel na guerra, em virtude mesmo dessas características militares favoráveis, pelo menos para as formações móveis e nas condições de guerra já descritas. Contudo, será aplicado com grande circunspecção e a casos muito restritos: lesões altas do ventre, trechos superiores do intestino delgado.

OKINCZYC empregou, na guerra européa, o clorofórmio e o éter para as anestésias nas intervenções abdominais e parece a êsse cirurgião não haver diferença sensível entre um e outro, julgando melhor a associação do clorofórmio a uma injeção prévia de morfina (12).

Éter.

“A superioridade do éter, como garantia contra os perigos imediatos primarios da anestesia está, atualmente, estabelecida sem contestação. Esta razão de segurança domina nossa escolha. E esta reviravolta de opinião que reclassifica o éter na primeira fila é o ponto capital da prática mundial da anestesia,” diz ÉMILE FORGUE (13).

Esse evidente favôr que o éter vem merecendo na cirurgia do tempo

de paz decórre da sua inocuidade, caracterizada pela lenta progressividade de sua ação medicamentosa e tóxica e a rapidez de sua eliminação (1 hora). Tratando-se de agente anestésico de ação moderada, de pequena toxidez para as células orgânicas, pode ser manejado com mais confiança, pois é difícil a superdosagem. Em compensação, o período de indução é mais demorado e a instalação da anestesia decórre mais lentamente do que para o clorofórmio, maximé quando se trata de pacientes particularmente resistentes e dados ao uso do álcool. Também a impossibilidade de preparar os pacientes para a anestesia na guerra e a extrema frequência das bronquites entre os soldados, principalmente no inverno, não evitam os perigos que, em tais circunstancias, o éter representa para o aparelho respiratório. Para atenuar-los o aquecimento prévio é, atualmente, obtido por aparelhos demasiadamente complicados (Tiegel-Henle, Härtel), mas a administração sob a forma de vapor quente foi obtida na grande guerra por meio de dispositivos sumarios (14).

A técnica de aplicação ajusta-se á cirurgia de guerra—seja em gôta a gôta, com a mascara de Juilliard ou simples compressa, seja em narcóse fechada, com o aparelho de OMBRÉDANNE. Á mascara de Ombredanne pode-se adaptar dispositivos simples para inalação de dióxido de carbono—o de TALHEIMER, o de DESPLAS, este mais conveniente porque o CO_2 chega dirétamente á mascara sem passar pela esfera de éter, mas ambos muito práticos e manejáveis.

O éter é extremamente volátil e altamente inflamavel, representando perigo de explosão, principalmente quando se usa iluminação a petróleo e nos climas tropicais.

Cloretila.

É um anestésico apropriado para narcóses de curta duração, para as substituições de curativos, redução de fraturas. É uma substancia menos inócua do que se costuma julgar. Os accidentes asfíxicos são frequentes e mais raramente se verifica também síncope. Apesar de se eliminar rapidamente (10 minutos) é um anestésico de pequena margem de segurança, porque, se repartindo muito irregularmente no organismo, o que é explicado por sua insolubilidade na agua, por vezes a dóse tóxica é muito fraca e, doutras vezes, muito forte. Esse fato deve reservar o emprêgo do cloretila para as narcóses de curta duração, de preferência em narcóse aberta.

Nas amputações rápidas P. Mocquot, rejeitando o clorofórmio, emprega o éter, mas prefere o cloretila (15).

Na recênte guerra do Chaco, MORALES e outros praticaram milhares de narcóses pelo cloretila com inteiro êxito, porquanto mais de 80% das intervenções puderam ser realizadas em 15 ou 20 minutos (16).

Afóra o defeito de ser inflamavel e explosivo o cloretila, já experimentado favoravelmente na guerra, deve continuar a ser aconselhado para as narcóses de curta duração ou como simples método de analgesia.

Protóxido de azôto.

Segundo as conclusões da 5a. Conferencia Cirurgica Inter-Aliada, realizada já no fim da guerra européa (Novembro de 1918) o protóxido de azôto associado ao oxigeno occuparia o primeiro logar entre os melhores anestésicos para a cirurgia de guerra (17). Realmente, dentro de suas indicações, o protóxido de azôto é o anestésico mais perfeito e

mais inócuo, sendo, por isso, indicado, especialmente, para os infectados, grandes enmiados e chocados. Extremamente volátil, é de rápida ação e elimina-se em 6 minutos apenas, permitindo a pronta desintoxicação do organismo. É o mais específico dos anestésicos, eficaz, seguro, quando administrado dentro de suas indicações e sob técnica corrêta, o que se obtém hoje com aparelhos que regulam, precisamente, a mistura oxigênio-protóxido de azôto-ácido carbônico ou oxigênio-protóxido de azôto-éter. Os modernos aparelhos de McKES-SON, modelo MARGRAF, MAGILL e FORREGGER, em circuito fechado, realisam os mais recêntes aperfeiçoamentos nesse particular.

Todavia, si a anestesia pelo protóxido ganhou em segurança e exatidão com êsse progresso, perdeu em praticabilidade. Certamente a Conferencia Inter-Aliada ao recommenda-lo como o melhor anestésico para a guerra teve em vista a justa supremacia de suas qualidades e a particular indicação para os chocados, ou a possibilidade de sua aplicação na guerra de posição, em formações mais ou menos estaveis.

Não nos parece, entretanto, que apesar de suas incontestaveis vantagens, a anestesia pelo protóxido de azôto possa constituir um método prático para a cirurgia de guerra. A aparelhagem para a sua aplicação, sómente fabricada em países de industria adiantada é de difficil transporte, de manêjo delicado, requerendo, imperiosamente, a colaboração de anestesista experimentado. O próprio gás não pôde ser obtido em toda a parte, e maiores são as difficuldades de conseguir novos suprimentos em regiões afastadas e desprovidas de recursos.

Ciclopropane.

Moderno anestésico utilizado por WATERS a partir de 1933, na Universidade de Wisconsin (U. S. A.). É um gás que se acondiciona em balas e emprega-se combinado ao oxigênio na concentração de 15%. Pouco tóxico, de facil eliminação (10 minutos), é especialmente indicado em cirurgia pulmonar e obstétrica.

O critério que nos conduziu a afastar o protóxido de azôto do emprêgo prático na guerra, applica-se tambem ao ciclopropane, que, além da difficuldade de fabricação, aquisição e manêjo, é um gás inflamavel e explosivo. Na mesma ordem de fatos estão incluídos o etilêno, acetilêno, protoxilêno, ou as narcôses por associação de gases.

Vineten.

Entre as variedades de éter empregadas no sentido de melhorar a narcôse por essa substancia a que melhores resultados tem proporcionado é o vineten, ou éter divinílico.

Foi nos Estados Unidos que os aperfeiçoamentos introduzidos na sua fabricação por MAJOR e RUGH permitiram suas primeiras experimentações clínicas (18). É um narcótico destinado a curtas anestésias, dotado de grande rapidez e atividade de ação. Não determina fâse de excitação e são suffiêntes dois minutos para que se instale o sôno anestésico. O despertar é immediato, desde que se cêsse a administração da substancia.

Com o vineten obtem-se narcôse profunda, com bom relaxamento muscular, sem os effeitos posteriores de irritação das vias respiratórias produzidos pelo éter. Seu uso não é aconselhavel para as narcôses de longa duração, além de meia hora, nem se deve ultrapassar a dôse de 100 c. c.

BAETZNER tem usado o vineten em combinação com o oxigênio, valendo-se de dispositivo especial, mas, em geral, a aplicação se faz com a máscara de Ombrédanne e, de preferência, em narcose aberta, gôta a gôta.

Em face dessas vantagens e características BAETZNER estimaria ver o vineten colocado no mesmo lugar soberano do clorofórmio na narcose em cirurgia de guerra, pois possui todas as suas qualidades sem os inconvenientes que motivaram sua decadência na cirurgia da paz (19).

Contudo, o vineten é um produto pouco estavel, alterando-se facilmente, particularmente nos climas tropicais, o que o imprópria para os serviços de saúde militares.

B) *Anestesia por via endovenosa*

Foi BUMM, na Alemanha, que, adormecendo os pacientes por meio de injeção endovenosa de "pernocton" preparou-os, pela primeira vez, para a tolerancia de uma narcose mais profunda, permitindo uma redução consideravel nas doses de anestesia de complemento (20).

O desenvolvimento químico da idéa de preparação de um doente para a anestesia geral por meio de hipnóticos conduziu á pesquisa de novos agentes capazes de provocar um sono profundo, mas passageiro. Existem, atualmente, varios produtos destinados á essa anestesia de base, que podem ser administrados por via bucal, como métodos de analgesia ou como pré-narcóticos, para restringir a dose de anestesia complementar. O sonifene, o nembutal, o soneril estão nesse caso. A via endovenosa é a mais indicada, seja para provocar um sono crepuscular capaz de determinar uma analgesia suficiente a um ato cirurgico doloroso (mudança de curativo, redução de fraturas, etc.), seja como narcose de base, seja mesmo como método de anestesia geral único, completo, bastante para a realização total de uma intervenção cirurgica.

A extrema praticabilidade desse método parece destiná-lo a grande futuro, mórmente no campo da traumatologia de paz e de guerra.

Entre os produtos de aplicação endovenosa mais empregados estão o pernocton, o amital, o narcosol, o pentotal, o sonifene, o numal (FREDT), o soneril (DESPLAS), o avertina (KIRSCHNER), o eunarcon, o evipan sódico. De todos eles alguns merecem referencia mais particularizada, por reunirem maior número de adeptos—são o numal, o eunarcon eo evipan.

O numal é hipnótico de efeito prolongado, mas que não chega, por si só, para determinar uma anestesia cirurgica completa. É empregado, geralmente, como método mixto de anestesia, comportando os seguintes tempos:

a) meia hora antes da anestesia aplica-se uma injeção de um centígramo de morfina.

b) injeção endovenosa lenta, de solução a 10% de numal nas seguintes doses: adultos, 1/10 de c. c. por quilograma, sem ultrapassar a dose total de 6 c. c.; velhos, abaixo de 4 c. c.

c) completar a anestesia alguns minutos depois com éter ou protóxido de azoto.

Essa forma mixta de anestesia não realiza um método prático para a guerra, que deve dispensar uma ordem cronológica esquemática ou o uso de vários agentes analgésicos e anestésicos ao mesmo tempo.

Outros compósitos barbitúricos destinados á anestesia e analgesia veem sendo, em toda a parte, objeto de estudo e numerosas publicações relatam os resultados satisfatórios colhidos na cirurgia civil e na cirurgia de guerra. Entre êles destacaremos o eunarcon e o evipan.

Eunarcon.

Do ponto de vista farmacológico o eunarcon é o sal sódico do isopropil-beta-bromalil-N-metilmalonil-uréia, em solução aquôsa, estável, a 10%. Caracterisa-se por um efeito rápido e profundo, bem como por uma ação de curta duração, porque é prontamente eliminado pelo fígado. Utilisa-se em injeção endovenôsa lenta, correspondendo 1 c. c. a 30 segundos, manifestando-se o sono já depois de 2 ou 3 c. c. sem fenômenos de excitação. Após a introdução de 5 c. c. estabelece-se uma anestesia superficial com analgesia suficiente para uma pequena intervenção cirurgica: dilatação de abscesso, redução de fraturas, rápido debridamento de ferida por projétil. Para uma intervenção mais demorada 8 a 10 c. c. são bastantes.

O eunarcon é pouco tóxico, em virtude mesmo de sua rápida eliminação, não produzindo efeitos nocivos sobre a circulação, nem lesões hepáticas ou renais. O ligeiro abaixamento da pressão sanguínea, verificada no início da narcose, cede prontamente, permanecendo o pulso cheio e forte.

Não ha necessidade de esquematização de doses, tendo em vista o peso dos pacientes, devendo a injeção ser feita lentamente, conforme o exijam as condições momentaneas, sempre sob a vigilancia da respiração, da côr, da face e do pulso. O cardiazol e a coramina fazem a profilaxia e a terapêutica das perturbações que possam ocorrer (cianose), delabelando-as seguramente.

A profundidade e duração da narcose podem ser aumentadas pela aplicação prévia de pantopon ou morfina. O despertar é rápido, sem vomitos ou agitação, dispensando vigilancia especial.

H. G. KAUFFMANN, relatando mais de 1500 narcoses pelo eunarcon, refere o trabalho de Bosse intitulado "Pratica de guerra em tempo de paz," que traduz os ensinamentos trazidos pela explosão de Reinsdorf, em que numerosas vítimas foram adormecidas pelo eunarcon, conclúe que, nos casos de accidentes atingindo grande número de pessoas, a narcose de curta duração deve ser preferida a qualquer outro método (21).

Evipan sódico.

Introduzido em 1932 na terapêutica é um barbitúrico caracterizado pela rapidez e brevidade dos efeitos hipnóticos. Apresenta-se sob a forma de pó cristalino branco, que se dissolve facilmente na agua.

Na clinica o evipan tem sido o produto desse gênero mais largamente utilizado, para as anestесias de curta ou longa duração. A injeção é feita em uma das veias do antebraço, com muita lentidão, introduzindo-se os primeiros 4 c. c. á razão de 1 c. c. para 15 segundos e os restantes á razão de 1 c. c. para 10 segundos da solução a 10%. O esquema de SPECHT, tabelando as doses para homens, mulheres e crianças, fortes e fracos, é hoje pouco adotado, levando-se mais em conta certos cuidados na administração nos indivíduos anemicos, caquéticos, ictericos, nas insuficiências hepáticas e perturbações respiratorias ou circulatorias graves.

Trata-se de produto pouco tóxico, que é rapidamente destruído no organismo por um processo de desintegração que, provavelmente, ocorre no fígado, como o demonstram os dados experimentais colhidos em animais hepatectomizados ou com graves lesões da viscera. Aplicado com técnica precisa, a inocuidade do produto é hoje geralmente admitida. AMIOT narcotizou indivíduos muito idosos e fatigados, sem o menor inconveniente, e certos acidentes assinalados na literatura êle os atribue antes a uma asfixia mecânica superajuntada do que á carga tóxica do produto (22). Ao contrario da técnica preconizada, AMIOT injeta, rapidamente, os quatro ou cinco primeiros centímetros cúbicos e um pouco mais lentamente a dose complementar, partindo da observação de que a injeção lenta no começo diminua a ação anestésica, obrigando a injetar maior dose. O fato é explicado pela destruição rápida do evipan no organismo não siderado (23).

O evipan pode ser empregado como narcótico de curta duração, proporcionando bom relaxamento muscular e permanência dos efeitos anestésicos na dependência das doses empregadas. Em alguns casos pode-se verificar um despertar agitado, mas sem vômitos ou os inconvenientes comuns a alguns inalantes. Para as intervenções de maior duração pode-se empregar como pré-narcótico 1 c. c. de solução de morfina a 1%.

No decorrer das intervenções pode-se observar ligeira diminuição da pressão sanguínea, de 15 a 20 m/m Hg e leve abaixamento da temperatura, mas o pulso mantém, constantemente, a frequência e amplitude normais.

A anestesia pode ser prolongada por gôta a gôta endovenoso (YENTZER) de soro glicosado hipertônico, introduzindo-se, intermitentemente, as doses necessárias de evipan pelo tubo de borracha condutor do soro. Em 1935 já YENTZER contava com mais de 2000 observações de anestésias assim prolongadas, sem acidentes. Técnica de administração intermitente mais aperfeiçoada é a descrita por GEORGE THOMAS (Pittsburgh), que recorre a uma dupla tubulura de borracha adaptada á seringa de 10 c. c. e em comunicação com a veia e o depósito de solução de narcótico (24).

Em diversas clínicas civis brasileiras, mais do que nas clínicas militares, onde o produto tem sido aplicado em pequena escala, vem o evipan sendo empregado largamente e com os melhores resultados. O fato da anestesia pelo evipan sódico estar hoje aceita em todos os serviços clínicos mundiais, principalmente para as intervenções de curta duração, em todos os domínios da cirurgia e, particularmente, na traumatologia, leva-nos a admitir seu emprêgo como método prático de anestesia na guerra. SOKOLOWSKI admite-o igualmente, tendo em vista a preservação psíquica dos pacientes e sua justa adaptação ás condições da guerra (25). FRITZ HÄRTEL indica-o como narcóse de base e como anestésico único nas intervenções nas feridas de guerra da face e dos membros (26). MAGNUS e NADLER consideram o evipan muito adequado para as anestésias a bordo dos navios de guerra (27 e 28).

O método já saíu mesmo dessas cogitações literárias e foi posto á prova no terreno da luta real. Na recênte guerra do Chaco CESAR GAGLIARDONI utilisou-o com resultados satisfatórios no Hospital Frontal do 1º Corpo de Exército paraguáio em 59 intervenções da cabeça e da face, esquiroléctomias, amputações planas, debridamentos,

etc. Tendo em vista o estado de desnutrição de alguns feridos e os casos de estafa e de hemorragia, a dose utilizada foi menor em 2 a 3 c. c. do que a indicada para casos iguais. Para as operações da face e da cabeça, especialmente, GAGLIARDONI acentua a vantagem do método, que permite a posição correta do operador, livre da presença do anestesista.

Idênticos resultados, mas em maiores proporções, foram colhidos por BILBAO RIOJA, do exército boliviano, que reuniu, também na guerra do Chaco, mais de 4000 observações de anestesia pelo evipan. A técnica seguida foi, primeiro a injeção maciça, depois a injeção fracionada com diluição em soro glicosado hipertônico, que prolongava o ato operatório até uma hora e meia. A anestesia obtida foi sempre suficiente, sendo utilizados até 20 c. c. de solução a 10%, e, em apenas 2% dos casos, foi necessário completa-la por ligeira narcose pelo éter.

Maior importância tem ainda suas conclusões de ordem medicomilitar. "Nossa impressão," diz BILBAO RIOJA, "é que o evipan sódico intravenoso constitui um grande progresso em razão de sua inocuidade absoluta, da facilidade do seu manejo e da ausência de complicações tardias, assim como em razão do satisfatório estado posoperatório. Nos exércitos a anestesia pode ser feita por um médico prático, um enfermeiro ou uma enfermeira que saibam aplicar uma injeção, mesmo sem conhecimentos técnicos especiais, sem experiência de anestesia." Do mesmo modo "a simplicidade do período posoperatório, o fato do operado dormir várias horas tranquilamente, sem sofrer, sem exigir à sua cabeça uma vigilância particular e o emprego de pessoal subalterno, são, igualmente, para considerar. Economia de tempo, de pessoal, supressão de muitos inconvenientes acessórios, essas considerações aplicadas a grande número de feridos tem uma importância considerável."

SOUPAULT, relatando o trabalho de RIOJA à Academia de Cirurgia de França, acentua ainda o ponto de vista financeiro do método, pois que uma empoula de evipan custa tres ou quatro vezes menos do que a quantidade de éter ou clorofórmio necessários a uma anestesia por narcose (29).

As observações já referidas para o eunarcon, produto pouco diferente do evipan, particularmente a experiência de Bosse, permitem admitir que essas substâncias possam ainda ser aplicadas como método de analgesia, assim como pensa POULIQUEN (30), para atenuar o sofrimento dos feridos nas operações de transporte, nos embarques e desembarques marítimos, ou mesmo em quaisquer outras condições, dada a praticabilidade e inocuidade do método. Os efeitos analgésicos seriam mais prolongados e mais profundos do que os obtidos com a morfina ou sucedaneos.

Si nós compararmos essas características do evipan, às qualidades de um bom anestésico para a guerra, vemos que ele realiza a maior parte delas. É estável, mesmo estocado nos trópicos; não é volátil, não afetando o operador; dispensa o anestesista; é inócuo; não é inflamável; é econômico e pode ser acondicionado e transportado facilmente.

C) *Anestesia por via retal*

Após as tentativas feitas com o éter, para logo abandonadas pela sua ação irritante sobre a mucosa retal, ANSCHUTZ experimentou

o tribromoetanol, ou avertina, com grande succésso. Produtos outros tem surgido, de atividade e effeitos semelhantes-retanol, retidon, sigmodal.

O tribromoetanol produz bom relaxamento muscular, assegurando satisfactório silencio abdominal. Suas indicações são numerosas: operações de bócio tóxico, operações nos velhos, nos alcoolâtras, nos portadores de afecções pulmonares, etc. É contra indicado nas lesões do réto e cólon esquerdo, nos chocados, nos intoxicados, nos caquéticos.

Em geral essas substancias são usadas como anestésicos de base, em combinação com o protóxido de azôto (DESMAREST) ou com outros narcóticos.

Apezar da facilidade de applicação, com qualquer das substancias a dosagem é o ponto delicado do método, exigindo uma individualisação muito rigorosa. Esse fâto e a relativamente pequena vulgarisação que o método tem tido nos diversos países, não o apresentam com caráter prático para a guerra.

2) ANESTESIA RAQUIDIANA

A raquianestesia encontra em cirurgia múltiplas e variadas indicações. Com os aperfeiçoamentos atuâis suprimio-se grande parte dos seus inconvenientes, não sómente pelo emprêgo de produtos de menos toxidez, como pelas modificações introduzidas na técnica operatória.

As principais qualidades da raqui residem na sua inocuidade para o figado, para o pulmão; na produção de um excelênte silêncio abdominal, na bôa tolerancia pelos velhos e na simplicidade do período posoperatório.

Seus inconvenientes principais são a hipotensão, o campo de applicação restrito, com limite superior máximo á altura do umbigo e a delicadeza da técnica. Si a extensão da anestesia raquidiana ao abdome superior representa insegurança e aumento de riscos, e o limite citado deve ser conservado, os outros inconvenientes podem ser, em parte, evitados.

A maior indicação da raquianestesia é a cirurgia abdominal e pélvica, pelo silencio abdominal que proporciona. Na cirurgia dos membros inferiores encontra tambem numerosas indicações, de menor valor, é verdade (desarticulação cóxo-femural, rececção do joelho).

A ação hipotensôra constitue a mais séria contra-indicação, além das septicemias, do choque traumático, as hiperazotemias.

A introdução da efedrina, de suas combinações com derivados sintéticos da cânfora, ao lado dos corretivos já conhecidos, na medicação desses effeitos hipotensores, ou na sua profilaxia, veio atenuar êsse inconveniente.

Tambem a anestesia controlada de PITKIN, ou a raquipercainisação pelos métodos de JONES ou de QUARELLA, melhoraram a técnica e os resultados da anestesia raquidiana, reduzindo tambem os accidentes posoperatorios—as cefaléas, os vômitos.

As substancias mais utilizadas são a novocaina, a percaína, a pseudococaina réta.

O método de anestesia raquidiana já tem sido empregado na guerra, sem contar para êsse fim, entretanto, com muitos entusiastas. Seus

efeitos hipotensôres, agravando, muitas vezes, a hipotensão já frequente no ferido de guerra, sua contra-indicação para os chocados, a aplicação restrita a determinadas regiões do organismo, limitam as possibilidades de emprego.

Depois, os requintes da técnica atual, o prazo de espera para que se estabeleça a anestesia, realizam outros tantos obstáculos à sua praticabilidade nas condições de urgência em que se executa o serviço cirúrgico na guerra.

Empregamo-lo na prática hospitalar, mas nossa experiência pessoal na prática de guerra é nula, porque nunca o utilizamos nas campanhas internas em que temos tomado parte, em razão mesmo desses inconvenientes. Consideramo-lo um método de aplicação excepcional, reservado a casos muito especiais, particularmente as feridas do baixo ventre e bacia, sem síndrome de hipotensão.

3) ANESTESIA LÓCOREGIONAL

Tanto a anestesia local como as diferentes modalidades de anestesia lócoregional apresentam vantagens e desvantagens para a cirurgia de guerra.

A reduzida toxidez desses métodos, favorável aos grandes traumatizados e a desnecessidade de auxiliares e assistência posoperatória, representam as principais vantagens. Um dos maiores inconvenientes é o tempo dispendido na sua realização, que exige mãos experimentadas, mormente quando se trata dos métodos de anestesia por condução, para-vertebral e epidural.

Como na anestesia raquidiana, a local ou lócoregional adaptam-se, somente, a determinados distritos orgânicos, não bastando, muitas vezes, em extensão ou profundidade, para a intervenção que se tem em vista. Não abolindo a consciência, são também impróprias a certas intervenções: as grandes amputações dos membros, por exemplo, e toda vez que se mostram insuficientes exigem o acréscimo de anestesia geral.

Em todos os casos, a amplitude e efeitos da anestesia local estão na dependência da capacidade técnica e sugestiva do operador e das condições psíquicas acessíveis dos pacientes.

Apezar desses inconvenientes alguns autores (KIRSCHNER, BRAUN) admitem que metade das intervenções pode ser feita sob anestesia local (31).

Em cirurgia de guerra a anestesia local é preconizada por uns e rejeitada por outros. LEMAÎTRE julga-a prejudicial à resistência dos tecidos da ferida de guerra já semeado de germes, preferindo, em princípio, a anestesia geral (32). Certamente essa contra-indicação refere-se às intervenções que vão ser coroadas pela sutura primitiva, que exige ótimas condições de realização técnica; quando, entretanto, não se tem em vista esse objetivo, nas feridas simples das partes moles sem grande atrição dos tecidos, a anestesia local pode bastar para um rápido debridamento e limpeza mecânica da lesão.

GOTTESBÜREN, ao contrario, pensa que, numa guerra futura, 50 a 60% das intervenções se farão sob anestesia local, de todo favorável aos chocados, infectados e anemiados (33).

Na realidade, os métodos lócoregionais terão sua aplicação adstrita às vantagens e desvantagens descritas.

Para as lesões do membro superior a anestesia regional plexular (KULENKAMPF) seria aconselhável, não fôra a delicadeza da técnica e o tempo consumido na execução e na espera dos efeitos analgésicos.

Para as lesões do membro inferior a anestesia regional é de difícil execução para a generalidade dos cirurgiões.

Para a cirurgia do crânio a anestesia local encontra ampla indicação, proporcionando efeitos completos com técnica simples e rápida.

Julgamos que o maior inconveniente das anestésias locoregionais para o ferido de guerra consiste na desproteção psíquica. Os processos de anestesia mixta, local ou regional associadas ao brometo-escopolamina solucionam o inconveniente, dando boa anestesia, com narcose mais ou menos profunda, com perda relativa ou absoluta da consciência, da sensibilidade dolorosa ou tátil, assim como da motilidade; com anésia total ou parcial dos fatos ocorridos durante o sono escopolamínico; com eliminação da ansiedade e excitação préoperatórias.

Todavia, essa e outras associações nem sempre poderão ser aplicadas corretamente para grande número de feridos e podem mesmo ser nocivas em certos casos.

As substâncias químicas usadas, atualmente, para a anestesia locoregional—novocaina, pantocaina, percaína, etc., encontram-se em toda a parte e são de custo moderado. Podem ser comodamente transportadas em soluções contidas em vidros ou empoulas esterilizados, prontas para o uso, ou em comprimidos para o preparo facultativo.

4) A ANESTESIA NOS FERIDOS GAZADOS

As incertezas no tratamento dos feridos gazados constitue hoje um dos problemas mais complexos da cirurgia de guerra, particularmente no que se refere à anestesia.

As lesões características que os gases determinam sobre as vias respiratórias são o principal obstáculo aos procedimentos anestésicos conhecidos.

Agindo sobre respiratórias superiores (iperite), ou profundas (fosgênio), ou, ao mesmo tempo, sobre as vias respiratórias superiores e profundas (clóro), os gases determinam lesões de queimadura que estreitam, imediatamente, o calibre brônquico, ou produzem fenômenos inflamatórios dos alvéolos (34).

Um contínuo deficit respiratório resulta dessa estenose, ou dos depósitos de secreção originados das reações alveolares, que obstruem a luz brônquica, acarretando uma estase pulmonar e sobrecarregando o coração direito. A anoxemia procede dessa oxigenação circulatória imperfeita e da respiração acelerada e superficial que se estabelece por excitação vagal (DAUTREBANDE).

A anestesia geral por inalação não poderá, portanto, ser praticada na generalidade dos gazados das vias respiratórias sem o agravamento dessas lesões.

Nos intoxicados gerais essa contraindicação também é evidente, mas é explicada por outro mecanismo. A ação tóxica do ácido cianídrico, por exemplo, é muito semelhante à dos anestésicos gerais. Esses corpos contraem com a matéria viva combinações reversíveis que inativam, nas células, o transportador de oxigênio—o citocromo, histohematina de MACMUNN, pigmento muito espalhado nas células dos organismos aeróbios. Daí uma parada das oxidações teciduais

nas intoxicações pelo scianureto, conduzindo a uma verdadeira asfixia celular.

Esses fatos explicam, por mecanismos diversos, como em principio, os narcóticos inalantes podem ser contra-indicados em todos os tipos de gazados, excluídos, apenas, os irritados ligeiros.

Especialmente o clorofórmio (hipotensôr e tóxico do miocardio), o éter (complicações broncopulmonares), o clorétila (acidentes asfíxicos e síncope), o protóxido de azoto (anoxemia) podem desencadear complicações em cuja eminência já estão os gazados, ou agravar as já existentes.

Os efeitos hipotensôres da raquianestesia assumem, nesse particular, uma importancia especial, porque não podem ser removidos ou prevenidos pelos corretivos habituais—efedrina ou adrenalina—nocivos aos intoxicados gerais e sufocados.

PAÏTRE aconselha a via retal, compatível com a imobilidade, o decubito horizontal e a calma respiratória, tão necessarias aos sufocados. A essas vantagens, a avertina e o retanol, por êle preconizados, juntam uma outra superioridade: a de ser quasi um medicamento especifico, aconselhado na Alemanha para o tratamento dos sufocados, nos quais realisaria a profilaxia do edema pulmonar (35). KOONTZ e MOULTON confirmam êsses resultados, experimentalmente, em animais intoxicados pelos gazes, nos quais a administração de avertina determinou menor extensão do edema pulmonar e menor mortalidade (36).

A anestesia local ou regional será, talvez, o método de escôlha, não expôndo os feridos gazados ás complicações decorrentes do emprêgo dos outros anestésicos.

Contudo, si ha necessidade de operar em regiões cujos tegumentos foram atingidos pelos vesicantes, uma contra-indicação essencial se estabelece para êsse método. Realmente, a base de toda lesão pela iperite reside num fenômeno de necrose celular, cujo mecanismo repousa na hidrólise do endoplasma. Cada região atingida é fadada á morte não se conhecendo nenhum meio de neutralisação do vesicante uma vez absorvido. A infiltração do líquido anestésico se realisaria, assim, em tecido necrosado, representando ainda perigo de difusão do tóxico.

Julgamos que os defeitos apontados para a anestesia endovenosa são apenas teóricos. A hipotensão seria um dos mais graves. A avertina preconizada por PAÏTRE e os alemães, mesmo administrada em doses ótimas e bem calculadas, tambem produz uma quêda da pressão arterial de 5 a 10 mm Hg. A hipotensão produzida pelo evipan experimentalmente, no coelho, é de 15 a 20 mm Hg. No homem ela varia de 15 a 30 mm. Nossa experiência na clínica é pequena, mas outras maiores confirmam esses dados. JAIME POGGI, um dos que mais tem empregado o evipan entre nós, verificou a baixa de ligeiros milímetros na coluna de mercurio, com relação á máxima, a mínima não se modificando, para voltar, ao cabo de meia a uma hora, ao nível anterior e permanecer 24 horas tal como antes da narcose. Em alguns casos a tensão maxima sóbe ligeiramente (37).

Resta apreciar outros efeitos para o lado do aparelho respiratório e a possível agravação do edema pulmonar dos gazados. As recêntes experiências de HECKSTEDEN, procedidas na seção de terapêutica contra gazes da Academia Medico Militar de Berlim, demonstraram

que a narcóse endovenósa com evipan sódico, em animais intoxicados pelo difosgênio (Perstoff) decorre, em linhas gerais, como em animais não intoxicados. A pouca influência do narcótico sobre a respiração e a circulação, já patenteadas nos animais e no homem, observa-se também nos coelhos e gatos intoxicados pelo difosgênio.

HECKSTEDEN não espera do evipan os efeitos benéficos da avertina sobre o edema pulmonar dos gazados, mas salienta que, embora os resultados das experiências descritas não possam ser transportados exatamente ao homem, delas se pode concluir que não parece haver motivos ponderáveis contra o emprêgo da narcóse pelo evipan no homem intoxicado pelo difosgênio (38).

Em resumo, podemos concluir que a questão da anestesia nos feridos gazados permanece aberta e que essas apreciações tem apenas um valor especulativo, dependendo de confirmação pela experiência.

5) OXIGENOTERAPÍA E CARBOTERAPÍA

A terapêutica por inalação de oxigênio e de dióxido de carbôno, sós ou associados, ocupa um lugar predominante na profilaxia e no tratamento dos acidentes da narcóse, podendo removêr ou atenuar as complicações posoperatórias.

A natureza do agente anestésico, o tempo da anestesia, a quantidade de narcótico administrado, são, geralmente, as causas dessas complicações.

O dióxido de carbôno e o oxigênio desempenham importante papel na regulação do ciclo respiratório. O equilíbrio respiratório depende da relação CO_2/O_2 , o ritmo sendo regulado pelo oxigênio, a profundidade pelo dióxido de carbôno.

A administração regulada de CO_2 , principalmente, será de utilidade no decorrer das narcóses, mantendo uma eficiente profundidade da respiração, prevenindo a estase circulatória durante a anestesia, o que representa um fator vital na profilaxia das complicações posoperatórias (39). Esse efeito provém estímulo ao centro respiratório e manifesta-se por uma hiperventilação pulmonar, com eliminação ativada do anestésico. Daí resulta um efeito hipertensivo de todo eficaz para os hipotênsos, ou nas narcóses hipotensóras (raqui, avertina, clorofórmio). Os barbitúricos determinam, por vezes, uma insuficiente ventilação pulmonar, do mesmo modo que o acúmulo de mûco nas vias respiratórias, comum nas anestесias pelo éter, são também evitados pela administração de CO_2 .

Tambem as várias formas de falta de oxigênio ligadas á anestesia-pneumonia posoperatória, atelectasia, sucetíveis de tratamento pelo oxigênio isolado ou associado ao dióxido de carbôno, devem ser objeto de atenção em cirurgia de guerra.

Para a oxigenoterapia, as camaras e tendas (Barach, Bullowa, Lubin) constituem instalações custósas muito utilizadas nos grandes hospitais de paz, mas impróprias para campanha. Os inaladores são dispositivos práticos, mas as diversas máscaras buco-nasais são evidentemente mais fiéis.

Entre os modelos propostos (Boothby, Duffour, Tissot) está a máscara D5 de DAUTREBANDE, que se presta tanto á administração do oxigênio como do gás carbônico (40).

Ultimamente MACKESSON e CAMPBELL construíram pequenos postos

de oxigênoterapia, de fácil fabricação, simples manêjo e custo reduzido, faceis de têr em qualquér clínica e que combinam as vantagens da tenda e dos inaladores e evitam os inconveniêntes de ambos. Trata-se tendas faciâis, realisando um recinto superoxigenado, tais como as tendas de grande pôrte.

DAUTREBANDE descreve um "sino" em mica, ou substancia sintética não inflamavel e transparente, de que uma das extremidades é obturada e a outra livre. Os bordos repousam sobre o leito, permitindo a oxigenoterapia eficaz e assegurando o confôrto do doênte pela manutenção do grão higrométrico e temperatura interior (41).

Esses dispositivos podem ser de grande proveito para as formações de tratamento cirurgico, senão para as ambulancias, pelo menos para os hospitais de evacuação.

No decorrêr das anestésias o dióxido de carbono pode ser administrado por intermédio de aparelhos muito simples, adaptaveis á mascara de Ombrédanne (DESPLAS, TALHEIMER), e que podem ser incluídos entre o material das ambulancias.

6) MÉTODOS DE ANALGESIA

O emprêgo de métodos de analgesia pura, na guerra, terá por fim, especialmente, atenuar o sofrimento dos feridos nas operações de transporte, proporcionando-lhes um maior confôrto durante as evacuações, embarques e desembarques, etc.

É óbvio tambem que a ansiedade dos feridos, o pavôr que a gravidade dos ferimentos lhes inspira, serão tambem afastados com recursos analgésicos oportunamente aplicados.

A analgesia será útil sobretudo para os póliféridos, ou nas largas lesões por estilhaço, nos queimados, nos grandes fraturados, nos quáis as dôres acentuadas favorecem o choque e agravam o estado geral.

A agitação que acompanha certas feridas do crânio, exige, igualmente, a aplicação dêsses recursos, que confêrem a êsses feridos a sedação indispensavel ao tratamento.

Para as feridas penetrantes do ventre, ha, muitas vezes, contra-indicações operatórias ligadas ao máo estado geral em que os feridos chegam ás ambulancias e a administração de substancias que aliviem os seus sofrimentos é um dêvêr elementar do cirurgião militar.

Esses métodos podem chegar até á produção do sôno crepuscular, á abolição ou não da consciência. Com várias das substancias anestésicas descritas neste trabalho pode-se determinar uma primeira fase de anestesia até chegar ao limiar da narcóse, de todo propícia a intervenções de curta duração (redução de fraturas, mudanças de curativos).

BOSSE conseguiu acalmar e aliviar grande número de feridos da explosão de Reinsdorf, já citada, com o emprêgo endovenôso do eunarcon. O sôno crepuscular poderá ser empregado, nas formações cirurgicas, pelos narcóticos de base por via retal, é verdade que com os inconveniêntes já citados.

O recurso soberano para se conseguir o objetivo da supressão da dôr, continúa, entretanto, a ser a morfina, ou os opiáceos de um modo geral. PEIPER aconselha a associação escopolamina-eucodal-efetonina. A associação de substancias dessa natureza tem a vantagem de reunir e acentuar os effeitos analgésicos, suprimindo a ansiedade e proporcionando um estado de torpôr, ou mesmo sôno profundo com analgesia mais ou menos completa.

BIBLIOGRAPHIA

- (1) ÉMILE FORGUE: Les grandes étapes de l'anesthésie rachidienne. Le Progrès Médical. N° 44. 30 de Outubro de 1929. Pag. 1863.
- (2) L. G. AMIOT: Toxicité anesthésique et pratique chirurgicale. In A. Gosset. Techniques Chirurgicales. Masson. 1936. Pag. 101.
- (3) M. KIRSCHNER: Tratado de técnica operatória geral e especial (Ed. espanhola). T. I. Pag. 132.
- (4) CAP. MEDICO MARQUES PORTO: Tres menses de cirurgia de guerra. Revista de Medicina Militar. N° 3. 1933. Rio de Janeiro.
- (5) CORREA NETO, ETZEL, CERRUTI: Cirurgia de Guerra no Hospital de Sangue de Cruzeiro. S. Paulo. 1934.
- (6) C. CLAVELIN: Contribuição ao 3° Tema do IX Congresso Internacional de Medicina Militar. 1937.
- (7) Conclusão ao 3° Tema do IX Congr. Int. De Medicina Militar. 1937.
- (8) SCHIKELÉ: Les grands principes d'organisation du S. S. en campagne. In Bulletin International. Março de 1936. Pag. 107.
- (9) OBERFELDDARZT DOZENT MUNTSCHE: Transporte, tratamento e hospitalização dos feridos gazados. Relatório ao IX Congresso Int. de Med. Milit. 1937.
- (10) L. G. AMIOT: Op. cit. Pag. 105.
- (11) E. FORGUE: Anesthésie Chirurgicale. 1934. Pag. 55.
- (12) M. OKINCZYK: Feridas do abdomen. In Regaud. Leçons de Chirurgie de guerre. Paris. 1918. Pag. 278.
- (13) E. FORGUE: Op. cit. Pag. 59.
- (14) M. A. BOWLBY: L'anesthésie au front. Comunicação á 5a. Conf. Cir. Inter-Alíada.—Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires. Tomo LXXI. N°s. 3, 4 e 5. Março-Abril-Maio de 1919. Pag. 262.
- (15) P. MOCQUOT: Amputations des membres. In Regaud. Leçons de Chirurgie de Guerre. 1918. Pag. 196.
- (16) JULIO M. MORALES: Anestesia nas intervenções cirurgicas nos postos sanitarios avançados. Revista de Sanidad Militar (Paraguái). Dezembro de 1934.
- (17) In Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires. N°s. 3, 4 e 5. Março, Abril, Maio de 1919. Pag. 296.
- (18) HANS KOHLMAYER: Vinethennarkose. Zentralblatt für Chirurgie. 1937. N° 12. Pag. 678.
- (19) BAETZNER: Zur Vinethennarkose. Der Deutsche Militärarzt. 1936. T. 8. Pag. 361.
- (20) E. GLET (Kiel). Noções fundamentais sobre os narcóticos mais usados. Schmerzmarkose-Anaesthesia. Fev. 1935. Pag. 3.
- (21) H. G. KAUFFMANN: Resultados obtidos em mais de 1500 narcoses pelo eunarcon. Zentralblatt für Chirurgie. N° 33. 1936.
- (22) AMIOT: Op. cit. Pag. 108.
- (23) AMIOT: Op. cit. Pag. 109.
- (24) GEORGE THOMAS: Clinical and Laboratory Observations on Intravenous Anesthesia. Current Researches in Anesthesia and Analgesia. Vol. 17. N° 3. Maio-Junho. 1938. Pag. 163.
- (25) SOKOLOWSKI: Sur les expériences d'anesthésie á l'évipan sodique. Lekarz Wojskowy (Polonia). In Bulletin International. N° 2. Fevereiro de 1936. Pag. 82.
- (26) FRITZ HÄRTEL: Estado atual do problema da anestesia com relação ao seu emprego na guerra. Die Medizinische Welt. N° 45. 6 de Nov. 1937. Pag. 1572.
- (27) MAGNUS: A anestesia a bordo. Der Deutsche Militärarzt. Março de 1937.
- (28) NADLER: Considerações acerca das intervenções cirurgicas a bordo dos navios de guerra. Der Deutsche Militärarzt. 1° Jan. 1938. Pag. 6.
- (29) SOUPAULT: L'anesthésie á l'évipan sodique en chirurgie de guerre. Relatório ao trabalho de Bilbao Rioja. Mémoires de l'Académie de Chirurgie. T. 63. N° 30. 17 de Novembro de 1937. Pag. 1211.
- (30) POULIQUEN: L'anesthésie générale á l'évipan sodique. Ibid.
- (31) M. KIRSCHNER: Op. cit. Pag. 133.
- (32) RENÉ LEMAÎTRE: Suture primitive des plaies. In Regaud. Leçons de Chirurgie de Guerre. 1918. Pag. 147.
- (33) MAJ. DR. GOTTESBÜREN: Quelles sont les narcoses á pratiquer en campagne? Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Heeres-Sanitätswesens. Pag. 98. 1935.

- (34) L. DAUTREBANDE: Oxygénotherapie et carbothérapie. Masson. 1937.
- (35) MÉDECIN COLONEL PAÏTRE: Les conditions d'interventions chirurgicales chez les blessés gazés. Bull. de l'Un. Fédérative des médecins de réserve. An. 25. N° 4. Abril de 1934. Pag. 223.
- (36) KOONTZ E MOULTON: J. Pharmacol. Experim. Ther. 47:47. 1933.
- (37) J. POGGI: A propósito da anestesia endovenosa pelo evipan sódico. Revista Brasileira de cirurgia. N° 5. Maio de 1934.
- (38) WILHELM HECKSTEDEN: Contribuição experimental ao emprêgo da narcóse pelo evipan sódico após a intoxicação pelo gás verde de guerra. Trabalho da Secção de Terapêutica contra gases da Academia Medico-Militar de Berlim. Chefe: Docente Dr. Muntsch.
- (39) A. KUEHN: Postoperative Inhalation Therapy. Current Researches in Anesthesia and Analgesia. V. 17. N° 4. Pag. 234. Julho-Agosto 1938.
- (40) L. DAUTREBANDE: Oxygénotherapie et Carbothérapie. 1937.
- (41) L. DAUTREBANDE—ED. DUMOULIN. Cloche à double enceinte pour oxygénotherapie. La Presse Médicale. N° 33. 23 Abril de 1938. Pag. 631.

RESUME

1) Em consequência dos imperativos militares na guerra moderna, os métodos de anestesia a empregar em cirurgia de guerra variarão conforme se trate das formações sanitario-cirurgicas avançadas (Ambulancias Divisionarias e de Corpos de Exército e Hospitais de Evacuação), ou das situadas francamente á retaguarda.

2) Dada essa dificuldade na applicação de métodos complexos de anestesia em escalões caracterisados pela mobilidade, o trabalho cirurgico nas formações atribuidas á grandes unidades exigirá métodos práticos, simples, dispensando aparelhagem delicada e a colaboração de anestesista especializado.

3) Os grandes centros hospitalares, francamente situados á retaguarda, podem aplicar os métodos mais vantajosos e que representem os mais recentes adiantamentos no campo da anestesia.

4) A anestesia geral é, em principio, a preferível para a cirurgia de guerra, por ser o método mais prático e mais adaptavel ao trabalho cirurgico em campanha.

5) Os inhalantes mais aconselháveis são, por ordem de preferência: o éter, o cloretila e o clorofórmio.

6) Sempre que as circunstancias o permitirem, serão applicados os métodos de preservação psíquica pela narcóse de base, que, abolindo a angustia pré-operatória, permite ainda a redução das doses da narcótico e empregar.

7) A anestesia endovenosa pelos barbitúricos de ação breve (evipan) é de extrema praticabilidade, pouca toxidez e de efeitos suficientes para a cirurgia de guerra, quer se trate de emprega-la como narcóse de base, quer nas narcóses de curta duração, em que encontram a máxima indicação, quer nas de longa duração, pelo emprêgo do método das doses intermitentes.

8) A anestesia raquidiana, pela delicadeza da técnica e demorada instalação dos efeitos analgésicos, além de sua ação hipotensora, constitue um método de applicação restrita em cirurgia de guerra.

9) A anestesia local será reservada ás intervenções bem limitadas, em situação de pouca atividade cirurgica, mas encontra ampla indicação nas feridas do crânio.

10) Os diversos métodos de anestesia regional, pelas dificuldades técnicas que os caracterisam, não constituem métodos praticos de anestesia em campanha.

11) A anestesia geral pelos inalantes é contraindicada na generalidade dos gazados das vias respiratórias.

12) Nos feridos vesicados, com lesões cutaneas dominantes, parece indicada a anestesia endovenósa pelos barbitúricos ou a anestesia retal pela avertina.

13) Nos feridos sufocados a anestesia retal pela avertina parece indicada; nos intoxicados gerais e vesicados chocados será a anestesia local o método de escolha.

14) Não estando bem verificada a inocuidade dos barbitúricos por via endovenósa nas lesões das vias respiratórias pelos gazes, seu emprego não pode ser aconselhado.

15) A terapêutica por inalação do oxigênio e do anidrido carbonico, sós ou associados, ocupa um lugar predominante na profilaxia e no tratamento dos acidentés da narcóse, podendo removêr ou atenuar as complicações posoperatórias.

16) O recurso soberano para se conseguir o objetivo de supressão da dor, continúa a ser a morfína, ou os opiáceos de um modo geral. A associação de substancias dessa natureza tem a vantagem de reunir e acentuar os efeitos analgésicos, constituindo método prático adaptavel á cirurgia de guerra.

PRACTICAL PROCEDURES FOR ANESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

SUMMARY

1. Owing to the military demands of modern warfare, the methods of anesthesia employed in war surgery will vary according to whether the medico-military establishments are situated in the forward zone (Divisional and Corps hospital stations, evacuation hospitals) or largely in the rear zone.

2. In the presence of this difficulty of applying the complex methods of anesthesia in ways suited to the mobility of the medico-military units, the surgical work in the establishments attached to large units requires practical, simple methods, discarding delicate apparatus which requires the collaboration of specialists in anesthesia.

3. The large general hospitals situated mainly in the rear zone can use methods that are more advantageous and that represent the more recent advances in the field of anesthesia.

4. General anesthesia is, as a rule, the method of choice for war surgery, since it is both practical and adaptable to surgical work in warfare.

5. The inhalants recommended in order of preference are: ethyl-ether, ethyl chloride and chloroform.

6. If the circumstances permit, methods which preserve morale by the use of basal anesthetics will always be applied, which, by abolishing the preoperative anxiety, permit also a reduction in the dosage of anesthetic to be used.

7. The induction of an anesthesia by means of barbiturates such as evipan gives a short action, is extremely practical, there is little toxicity, and the anesthesia is of sufficient effect for war surgical intervention, whether it is employed as basal anesthesia, in general anesthesia of short duration (its chief indication), or in anesthetics of longer duration by using the method of intermittent dosage.

8. Spinal anesthesia is of limited use in war surgery, owing to its complicated technic and the delayed beginning of the analgesic effect, not to mention its hypotensive action.

9. Local anesthesia should be reserved for cases requiring limited intervention and for conditions demanding little surgical action. In the case of cranial wounds, it has ample justification for extensive use.

10. The different methods of regional anesthesia are not suitable as practical methods of anesthesia in warfare because of their inherent technical difficulties.

11. A general anesthesia by inhalants is generally contra-indicated in victims of gas injuries of the respiratory tract.

12. In those injured by vesicants, with predominantly cutaneous lesions, an intravenous anesthesia by means of barbiturates or a rectal avertin anesthesia should be preferred.

13. In those injured by suffocating gases, a rectal avertin anesthesia seems to be indicated; for cases of general poisoning and for those injured and shocked by vesicants, a local anesthesia should be the method of choice.

14. Since it has not been proved that barbiturates given intravenously are harmless in gas lesions of the respiratory tract, their use cannot now be recommended.

15. Oxygen and carbon dioxide inhalation therapy, alone or in combination, occupies a predominant place in the prevention and treatment of the accidents of general anesthesia by removing or lessening postoperative complications.

16. The sovereign measure for the control of pain continues to be the use of morphine and the opiates. The combinations of these have the advantage of united and increased analgesic effects, thus making them of practical use in war surgery.

MÉTHODES PRATIQUES POUR L'ANESTHÉSIE ET L'ANALGÉSIE CHIRURGICALES EN TEMPS DE GUERRE RÉSUMÉ

1. En raison des exigences militaires de la guerre moderne, les méthodes d'anesthésie chirurgicale employées en campagne varieront selon que les unités sanitaires sont situées soit dans la zone de l'avant (hôpitaux de division et de corps d'armée, hôpitaux d'évacuation), soit principalement dans la zone de l'arrière.

2. Etant donné les difficultés que présente l'application des méthodes complexes d'anesthésie pour les unités mobiles sanitaires, les opérations chirurgicales faites dans les unités attachées aux Grandes Unités exigent des méthodes à la fois simples et pratiques, éliminant l'emploi d'appareils délicats exigeant la présence de spécialistes de l'anesthésie.

3. Les grands hôpitaux généraux situés surtout dans la zone de l'arrière peuvent employer des méthodes plus avantageuses mettant à profit les progrès les plus récents dans le domaine de l'anesthésie.

4. L'anesthésie générale est ordinairement préférable pour les opérations chirurgicales de guerre, étant donné qu'elle est pratique et convient en même temps aux opérations chirurgicales en campagne.

5. Les agents anesthésiques recommandés sont, dans l'ordre de

préférence: l'éther éthylique, le chlorure d'éthyl et le chloroforme.

6. Si les circonstances le permettent, les méthodes qui conservent le moral par l'emploi d'anesthésique de base, seront toujours employées car tout en éliminant l'anxiété qui précède l'opération, elles permettent également une diminution de la dose d'anesthésique à employer.

7. L'administration d'un anesthésique au moyen de dérivés barbituriques comme l'*évipan* donne une réaction de courte durée, est extrêmement pratique, est peu toxique et l'anesthésie est suffisante pour permettre l'intervention chirurgicale, qu'il s'agisse d'anesthésie de base, d'anesthésie générale de courte durée (son emploi principal) ou d'une anesthésie de plus longue durée par la méthode de doses intermittentes.

8. L'anesthésie rachidienne est d'un emploi limité dans la chirurgie de guerre, en raison de sa technique compliquée et du délai nécessaire pour que l'effet analgésique commence à se produire, sans parler de son action hypotensive.

9. L'anesthésie locale ne devra être employée que dans les cas demandant une intervention restreinte et pour des conditions exigeant une intervention chirurgicale peu importante. Dans le cas de blessures du crâne son emploi généralisé est parfaitement justifié.

10. Les différentes méthodes d'anesthésie régionale ne conviennent pas en tant que méthodes pratiques d'anesthésie en temps de guerre, en raison de leur technique difficile.

11. Une anesthésie générale par inhalation est généralement contre-indiquée pour les gazés des voies respiratoires.

12. Pour les gazés par vésicants, souffrant surtout de lésions cutanées, une anesthésie intra-veineuse au moyen de dérivés barbituriques ou une anesthésie rectale d'avertine sont préférables.

13. Pour les blessés par gaz suffocants, une anesthésie rectale d'avertine semble indiquée; pour les cas d'empoisonnement général et pour les blessés ou victimes de choc par vésicants, une anesthésie locale est préférable.

14. Etant donné qu'il n'a pas été démontré que les dérivés barbituriques administrés par injection intra-veineuse sont sans danger dans les cas de lésions des voies respiratoires causées par les gaz, on ne peut actuellement en recommander l'emploi.

15. L'emploi thérapeutique de l'oxygène et du bioxyde de carbone par inhalations, soit isolément, soit combinés, occupe une place importante dans la prévention et le traitement des accidents d'anesthésie générale, en éliminant ou réduisant les complications postérieures à l'opération.

16. Le remède souverain contre la douleur est toujours la morphine et les opiatés. Les combinaisons de ceux-ci offrent l'avantage d'effets analgésiques unifiés et accrus, rendant ainsi leur emploi avantageux dans la chirurgie de guerre.

PRAKTISCHE VERFAHREN DER SCHMERZBETÄUBUNG UND SCHMERZSTILLUNG BEI DER KRIEGSCHIRURGIE

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die militärischen Aufgaben der neuzeitlichen Kriegführung bedingen, dass verschiedene Arten von Schmerzbetäubungsverfahren

angewendet werden müssen, je nachdem ob sich die Sanitätsstationen in der vorderen Kampfzone (Divisions- und Armeekorpslazarettstationen, Abschublazarette) oder vielmehr in dem Gebiet hinter derselben befinden.

2. Dort wo die Schwierigkeit komplizierter Betäubungsverfahren mit der Beweglichkeit der militärsanitätsärztlichen Einheiten ein Schritthalten nicht zulässt, muss die Arbeit der Chirurgen in den den grösseren Einheiten angegliederten Stationen in praktischer, einfacher Weise gehandhabt werden, wobei heikles Gerät, welches die Mithilfe von in der Betäubungstechnik geschultem Fachpersonal erfordert, vermieden werden muss.

3. Die grossen Standlazarette, welche sich meistens in dem Gebiet hinter der Kampflinie befinden, können sich eher besserer Methoden unter Anwendung der neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Schmerzbetäubung bedienen.

4. Bei der Kriegschirurgie kommt in der Regel gewöhnlich die Allgemeinbetäubung zur Anwendung, da sie sich nicht nur als praktisch, sondern auch als die für kriegschirurgische Zwecke geeignetste erwiesen hat.

5. Die gebräuchlichsten Inhalationsbetäubungsmittel sind ihrem Bevorzugungsgrade nach die folgenden: Äthyläther, Chloräthyl, und Chloroform.

6. Je nach den Umständen sind solche Verfahren anzuwenden, welche dadurch, dass sie dem Patienten die Angst vor der Operation benehmen, seinen Mut aufrecht erhalten. Dies geschieht durch Anwendung der Basisnarkose und erlaubt gleichzeitig eine Verminderung der Dosierung.

7. Die Herbeiführung der Betäubung durch Barbitursäurederivate, z. B. Evipan, gelingt rasch, ist ausserordentlich praktisch, bietet geringe Vergiftungsgefahr und ist von genügend andauernder Wirkung, um kriegschirurgische Eingriffe zu ermöglichen, sei es dass das Präparat zur Basisnarkose, zu kurzfristiger Allgemeinbetäubung (hauptsächlichste Anwendung desselben), oder zu länger wirkender Betäubung angewendet wird, und zwar durch intermittierende Verabreichung des Mittels.

8. Rückenmarksbetäubung kommt bei der Kriegschirurgie nur in beschränktem Maasse zur Anwendung wegen der dabei erforderlichen komplizierten Handhabungsweise und der verzögerten Schmerzstillungswirkung, ganz abgesehen von der hypotensiven Einwirkung derselben.

9. Örtliche Betäubung sollte allein bei solchen Fällen in Anwendung gebracht werden, wo minder ernste Eingriffe vorgenommen werden sollen, sowie bei solchen, welche nur einer leichten chirurgischen Behandlung bedürfen. Bei Schädelwunden ist deren weitestgehende Anwendung gerechtfertigt.

10. Die verschiedenen Methoden der örtlichen Schmerzbetäubung sind als praktische Verfahren im Kriege wegen der technisch schwierigen Handhabung derselben nicht zu empfehlen.

11. Allgemeinbetäubung durch Inhalationsbetäubungsmittel ist für gewöhnlich bei Kampfstoffschädigungen der Atmungswege nicht angezeigt.

12. Bei Hautverätzung durch Benetzung mit Kampfstoff ist intravenöse Einspritzung von Barbitursäurederivaten oder Avertinein-

spritzung in den Mastdarm als Schmerzbetäubungsverfahren am angezeigtesten.

13. Bei Stickgasverletzten empfiehlt sich eine Avertineinspritzung in den Mastdarm; bei Fällen von allgemeiner Vergiftung und bei Trauma und bläsigen Hautverletzungen durch Kriegsgase ist ein örtliches Schmerzbetäubungsverfahren zur Anwendung zu bringen.

14. Da es bis heute noch nicht erwiesen worden ist, dass intravenöse Einspritzungen von Barbitursäurederivaten keine schädliche Einwirkung hinterlassen, so ist deren Anwendung bei Kampfstoffverletzungen der Atmungsorgane nicht anzuraten.

15. Das Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxydinhalationsverfahren, entweder allein oder in Verbindung mit anderen Verfahren, nimmt bei der Verhütung und Behandlung von durch Allgemeinbetäubung verursachten Schädigungen durch Beseitigung und Verminderung von nach der Operation auftretenden Komplikationen eine hervorragende Stelle ein.

16. Die ausschlaggebendste Massnahme zur Schmerzverhütung ist immer noch die Darreichung von Morphium und von Opiumpräparaten. Mischungen derselben haben den Vorteil einer verstärkt schmerzstillenden Wirkung, wodurch sie sich besonders zur praktischen Anwendung in der Kriegschirurgie eignen.

PROCEDIMENTI PRATICI PER ANESTESIA ED ANALGESIA IN CHIRURGIA DI GUERRA

RIASSUNTO

1. In vista delle esigenze militari dei moderni metodi di guerra, l'uso dell'anestesia nella chirurgia militare dovrà variare a seconda che gli stabilimenti medico-militari siano situati nelle zone di prima linea (stazioni Divisionali od Ospedaliere, ospedali di evacuazione) od in gran parte nelle retrovie.

2. Per ovviare a questa difficoltà di applicare i complessi metodi per l'uso dell'anestesia in maniera adatta alla mobilità delle unità medico-militari, si richiede che il lavoro chirurgico negli stabilimenti assegnati a larghe unità di truppe sia fatto con metodi pratici e semplici, scartando qualsiasi delicato apparecchio che abbia bisogno della collaborazione di specialisti in anestesia.

3. I grandi ospedali generali che sono in gran parte situati nelle retrovie possono usare metodi che risultano più vantaggiosi e che rappresentano i più recenti progressi ottenuti nel campo dell'anestesia.

4. L'anestesia generale è, di solito, il metodo di scelta da adoperarsi per chirurgia di guerra, giacchè è allo stesso tempo di uso pratico ed adattabile al lavoro chirurgico in tempo di guerra.

5. Gli inalanti più raccomandabili in ordine di preferenza sono: l'etiletere, l'etile cloridico ed il cloroformio.

6. Se le circostanze lo permettano, quei metodi che più mantengono alto il morale del paziente con l'uso di anestetici basali sono sempre da preferirsi, giacchè, sopprimendo l'ansietà preoperativa, permettono anche una riduzione nel dosaggio dell'anestetico di cui si fa uso.

7. L'induzione di un'anestesia per mezzo di barbiturati, quali l'*evipan*, produce pronta azione, è di estrema praticità, dà luogo a piccola condizione tossica, allo stesso tempo che l'anestesia è di suffi-

ciente effetto per l'operazione chirurgica da effettuarsi, sia che si adoperi come anestesia basica, in anestesia generale di breve durata (sua caratteristica principale), o sia che si adoperi in anestesia di una maggior durata, usando il metodo di dosaggi intermittenti.

8. L'anestesia spinale è di limitato uso nella chirurgia di guerra per fatto della sua tecnica complicata ed il ritardato inizio del effetto analgesico, per non menzionare l'azione ipotensiva.

9. L'anestesia locale deve essere riservata per casi che richiedono lievi operazioni o non grave intervento chirurgico. Nel caso di ferite al cranio, essa è pienamente giustificata per uso estensivo.

10. I differenti metodi di anestesia regionale non sono adatti ad essere usati come metodi pratici di anestesia in tempo di guerra, a causa delle difficoltà tecniche ad essi inerenti.

11. Un'anestesia generale per mezzo di inalanti è generalmente non consigliabile per coloro che hanno riportato lesioni nell'apparato respiratorio per inalazioni di gas asfissianti.

12. Per coloro che hanno riportato lesioni, a causa di vescicanti, interessanti specialmente la cute, è da preferirsi un'anestesia intravenosa per mezzo di barbiturati od un'anestesia rettale di *avertin*.

13. Per coloro che riportarono lesioni prodotte da gas soffocanti, si preferisce l'anestesia rettale di *avertin*; mentre per casi di avvelenamento generale e per coloro che subiscono l'azione di vescicanti, è bene adoperare l'anestesia locale.

14. Poichè non è stato ancora dimostrato che i barbiturati a mezzo di iniezioni intravenose siano innocui in casi di lesioni all'apparato respiratorio prodotte dai gas, il loro uso non è raccomandabile.

15. La terapia con inalazioni di ossigeno e carbone diossido, sola o in combinazione, occupa un posto predominante nella prevenzione e nel trattamento di accidenti di anestesia generale, col rimuovere o diminuire le complicazioni postoperative.

16. Il rimedio principale da usarsi come metodo sedativo del dolore continua ad essere l'uso della morfina e degli opiat. Le combinazioni di essi hanno il vantaggio di produrre effetti analgesici compatti ed accresciuti, si da renderle di pratico uso nella chirurgia di guerra.

PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS PARA LA ANESTESIA Y LA ANALGESIA EN LA CIRUGÍA DE GUERRA

RESUMEN

1. Debido a las exigencias militares de las guerras modernas, los métodos de anestesia empleados en la cirugía de campaña según que los establecimientos médico-militares estén situados en la zona avanzada (puestos de socorro divisionarios y del Cuerpo del Ejército y hospitales de evacuación) o principalmente en la zona de retaguardia.

2. En presencia de la dificultad de aplicar los métodos complejos de anestesia en forma adecuada a la movilidad de las unidades médico-militares, el trabajo quirúrgico en los establecimientos asignados a las grandes unidades requiere métodos sencillos y prácticos, descartando los aparatos delicados que requieren la colaboración de especialistas en anestesia.

3. Los grandes hospitales generales situados principalmente en la

zona de retaguardia pueden emplear métodos que son más ventajosos y que representan los progresos más recientes en el campo de la anestesia.

4. La anestesia general es, por regla general, el método preferido para la cirugía de guerra, porque es práctico y se adapta al trabajo quirúrgico de campaña.

5. Las inhalaciones recomendadas por orden de preferencia son: éter etílico, cloruro de etilo y cloroformo.

6. Si lo permiten las circunstancias, los métodos que conservan el estado de vigilia, mediante el empleo de anestésicos de base se aplicarán siempre, pues eliminan la ansiedad preoperatoria y permiten además una reducción en la dosis del anestésico que ha de usarse.

7. La anestesia producida por la inyección de compuestos barbitúricos de acción breve, tales como el Evipán sódico, es muy práctica, causa poca toxicidad, y produce el efecto suficiente para la intervención quirúrgica de guerra, ya se emplee como una anestesia de base, como anestesia general de corta duración (su objeto principal), o como anestesia de mayor duración empleando el método de dosis intermitentes.

8. La anestesia espinal es de uso limitado en la cirugía de guerra, debido a lo complicada que es su técnica y a lo que tarda en empezar el efecto analgésico sin mencionar su acción hipotensiva.

9. La anestesia local debe reservarse para los casos que requieren limitada intervención y para las condiciones que exigen una acción quirúrgica pequeña. En los casos de heridas de cráneo está bien justificado que se emplee extensamente.

10. Los diferentes métodos de anestesia regional no son apropiados como métodos prácticos de anestesia en la guerra a causa de sus inherentes dificultades técnicas.

11. La anestesia general, mediante inhalaciones, generalmente es contraindicada en las víctimas de lesiones, causadas por los gases, en las vías respiratorias.

12. Para los heridos vesicados, con lesiones cutáneas dominantes, una anestesia intravenosa por medio de compuestos barbitúricos, o una anestesia rectal, tipo Avertina, debiera ser preferida.

13. Para los heridos por los gases sofocantes una anestesia rectal, tipo Avertina, parece indicada; para los intoxicados generales y para los heridos afectados con shock por los vesicantes la anestesia local sería el mejor método.

14. Como no se ha demostrado que los compuestos barbitúricos aplicados intravenosamente sean inofensivos en las lesiones de las vías respiratorias causadas por los gases, no puede recomendarse su uso.

15. La terapéutica por medio de la inhalación de oxígeno y de anhídrido carbónico, solos o asociados, ocupa un lugar predominante en la prevención y en el tratamiento de accidentes de anestesia general, evitando o disminuyendo las complicaciones postoperatorias.

16. La medida soberana para eliminar el dolor continúa siendo el uso de la morfina y de los opiáceos. Las combinaciones de éstos tienen la ventaja de unir y aumentar los efectos analgésicos, lo cual hace que su uso sea práctico en la cirugía de guerra.

Third Question

PRACTICAL PROCEDURES FOR ANESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

REPORTERS

BRIGADIER GENERAL RAYMOND F. METCALFE

Medical Corps, United States Army

Chief of the Surgical Service, Walter Reed General Hospital

Washington, District of Columbia

Assistant to the Surgeon General

COMMANDER MORTON D. WILLCUTTS

Medical Corps, United States Navy

Chief of the Surgical Service, Naval Hospital

Washington, District of Columbia

PRACTICAL PROCEDURES FOR ANESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

CHAPTER I. INTRODUCTION

SINCE the beginning of recorded history some effort has been made to mitigate the pain of wounds upon the battlefield. The nepenthe of Homer's day, an opium preparation, infusions of mandrake, hemp, henbane, stramonium and alcoholic liquors were employed in the wars of remote antiquity and were still the only agents available until quite modern times. Under favorable circumstances a fairly satisfactory analgesia could be obtained from these drugs, but the scene of battle, whether on land or sea, was always highly unfavorable to their use. With such unreliable means of relieving pain, the plight of the severely wounded soldier upon the field was a pitiable one. Truly the warrior of the past had need of an equipment of stoicism and fortitude as surely as he needed his sword, shield or musket. Even the comfort of morphine was not available until well along in the past century.

Experimentation with inhalant anesthetics began in England, and perhaps elsewhere, long before the end of the 18th century. Nitrous oxide and sulphuric ether were the earliest agents used, and their anesthetic effects were early recognized. However, it took a full half century of investigation before the practical use of ether as an anesthetic in dentistry and general surgery was demonstrated in America by Dr. William T. G. Morton of Boston and Dr. Crawford W. Long of Georgia in the fourth decade of the last century. The anesthetic value of chloroform was first published to the world in March 1847 by Flourens of Paris, but its practical employment was begun by Dr. James Y. Simpson of Edinburgh in November of that year.

In the early general acclaim following their discovery, ether and chloroform vied with each other for first place in popularity. For a time little attention was paid to morbidity and anesthetic deaths. Chloroform, pleasant and quick, became a great European favorite and bade fair to replace ether in America. At the close of the 19th century, however, the accumulation of evidence and the results of reviews and studies by various anesthetic commissions marked chloroform as a dangerous anesthetic agent, responsible in prolonged anesthesia for serious primary and secondary visceral damage, especially to the heart and liver. Ether was proven to be much safer with pulmonary and gastric irritation the only primary insults and causing little or no serious secondary dangers even after prolonged anesthesia. The result was a decline in the use of chloroform as rapid as had been its early advance. The position of ether became firmly established and in most surgical clinics it has practically replaced chloroform.

The Civil War gave the first opportunity in this country for any extensive employment of anesthetics in combat. Their use had hardly become general in civilian practice at that time and much of the traumatic surgery of that war was done without anesthesia. Even so, their limited use enabled the military surgeon in that conflict to treat successfully great numbers of wounded, who under former conditions would have succumbed to shock, hemorrhage or infection due to neglect or the fear of intense suffering. The inhalants, ether and chloroform, enjoyed practically equal favor with the profession of that time, and were the only agents used. In the Spanish-American War the anesthetics available were still of the inhalation types, with the addition of cocaine solutions for local use. Spinal anesthesia was being induced by the use of cocaine but with a high mortality. Surgeons of the World War used the inhalation types, ether, chloroform and gas-oxygen and the local infiltration types. The knowledge of rectal and intravenous anesthesia had not progressed sufficiently at that time to be of much practical application.

During the twenty years that have elapsed since the close of the World War, revolutionary progress has been made in the modes of administration of anesthetics of the inhalant type, in perfecting anesthesia by new avenues, and in the introduction of new anesthetic agents of greater efficiency and safety. Thus, there are now available to military surgery not only a wide variety of anesthetics, but also a considerable choice in the method of their administration. Not all of these anesthetics are applicable to service in combat and the choice of method is likewise limited. For convenience of discussion, anesthetics are here listed in five major groups according to the avenue of administration. Any general discussion of the items of this list would lead us too far afield. Many of them are entirely unsuitable for field work and some are still used only experimentally. In their later consideration, under circumstances of land and naval warfare, notation will be made in regard to the valuable qualities and the limiting factors of the more important in the list.

1. Inhalation anesthetics:

Ether, chloroform, nitrous oxide with oxygen.

Ethylene, helium (adjunct), cyclopropane, divinyl ether.

2. Spinal anesthetics:

Novocaine, procaine, neocaine.

Nupercaine, pantocaine, spinocaine.

Metycaine, tutocaine.

(The first three of these preparations are practically identical and are listed under their trade names to prevent confusion.)

3. Rectal anesthetics:

Avertin, evipal.

4. Intravenous anesthetics:

Evipal, sodium amytal.

Pentathal sodium, pentobarbital sodium.

5. Local infiltrative and block anesthetics:

Novocaine, procaine, cocaine.

Anesthetic agents carry primary and secondary dangers of toxicity to such a degree as to make their worth the subject of serious consideration. The primary danger—death under anesthesia—is rare, yet it is potentially so fearful that safety measures and precautions

have been definitely established. Fatal anesthetic accidents do occur, however, under practically all anesthetic drugs. The most poisonous anesthetics are known and, consequently, drugs such as chloroform and cocaine should be restricted or used cautiously. Death may occur without warning during the early induction of anesthesia and this holds true more often for the local than for the general anesthetic agents.

Secondary or indirect dangers constitute the ever present and major menace of anesthesia. Disorganization of visceral function may affect seriously the body economy. Pulmonary complications and renal suppression may occur. Hepatic function may be seriously impaired. In an editorial review of May 21, 1938 the Journal of the American Medical Association summarizes the work of Rosenthal and Bourne (1) and F. P. Coleman (2) on the effect of anesthesia on hepatic function. Chloroform produces both immediate and delayed toxic effects on the liver. Avertin with amylene hydrate was found to be most toxic to the liver and in order of decreasing toxicity, nitrous oxide and ether vapor, divinyl ether, ethylene, cyclopropane, spinal, nitrous oxide and oxygen and local anesthesia. Chloroform is severely indicted:

"In spite of numerous warnings, chloroform is still being used all too extensively. This is due to the belief of those who use chloroform that the toxic after effects, such as kidney and liver injury, are only occasional happenings, the result of hypersusceptibility or over dosage. Evidence from functional studies on dogs shows that chloroform poisoning is synonymous with chloroform anesthesia. Brief periods of chloroform anesthesia are sufficient to produce immediate and delayed toxic effect on the liver; half an hour of chloroform causes injury that requires eight days for functional recovery, while two hours of anesthesia requires six weeks to return to normal."

Cocaine is a highly potent drug and for over half a century has never been displaced as the most efficient, if deadly, local anesthetic agent. At first considered and acclaimed as the long-sought for ideal local anesthetic, cocaine became immediately popular throughout the world for nerve, spinal and subcutaneous injections as well as topical applications to eye and mucous membrane. Then came tragic disillusion as the potent treachery of the drug became known. Excellent anesthesia was too often followed by immediate gravely acute poisoning with serious mortality rate. Lesser but serious dangers were the local effect of the drug in producing contraction of the blood vessels followed by reactive relaxation and the ever present peril of addiction. Within a few years, the use of cocaine became generally restricted to topical application for the eye and mucous membranes. But the wide scope of local anesthesia had been positively proven and the search for less toxic substitutes keenly inspired.

Brilliant achievements in modern pharmaceutical chemistry finally resulted in a notable list of cocaine substitutes. The United States Dispensary 22nd (Centennial) Edition now lists some two dozen synthetic substitutes for cocaine, all possessing in varying degrees the local anesthetic properties of cocaine.

All cocaine substitutes possess the following toxic characteristics: They are protoplasmic poisons, all possess a special affinity for nerve tissue, all produce a deleterious effect upon the higher nerve centers

if absorbed rapidly and in sufficiently concentrated solution. Local anesthetics possess the important characteristics that their minute atomic subdivisions enter into combination with the tissue cells through the process of osmosis, after which they become innocuous and leave no deleterious effects unless too concentrated solutions are employed. Practically, solutions of such strength are never indicated. As has been stated, cocaine and its substitutes happily possess the faculty of entering into combination with the protoplasm, forming less stable substances which are not toxic. It is, therefore, only the overflow of the solution, directly after its introduction into the tissue, which is absorbed and causes a toxic effect. Once the substance combines with the protoplasmic tissue it is harmless. The misunderstanding of this physiological phenomenon has led many surgeons to attribute to local anesthetics late untoward symptoms in patients in whom local anesthesia has been used. Toxic effects from local anesthetics are manifested immediately and cannot appear later than a few minutes after administration (3).

In the order of their relative toxicity and anesthetic power as compared to cocaine, the cocaine substitutes in most popular favor today are:

1. Procaine, neocaine or novocaine, toxicity one eighth that of cocaine with almost equal anesthetic power except for poor penetrating power (topical effect on cornea or penetrating power on mucous membranes non-surgical).

2. Metycaine, toxicity one third that of cocaine with equal anesthetic power and in 2 per cent strength has prompt and durable anesthetic effect when applied to the cornea.

3. Pontocaine, freely soluble in water and not decomposed by boiling. Said to have a very high ratio of efficiency to toxicity for spinal anesthesia in strength of 1 per cent and may be used for regional infiltration in strength from 0.3 to 2 per cent anesthesia; said to be more durable than procaine.

4. Nupercaine, most actively poisonous of all the substitutes. Estimated five times as toxic as cocaine but has twenty times more anesthetic power. It gives excellent and prolonged spinal and regional surface anesthesia but its toxicity renders it the most dangerous of this group. It has been employed in ointments for relief of itching but here again several cases of severe dermatitis following its use have been reported.

5. Tutocaine, toxicity one fourth that of cocaine and about four times greater in anesthetic power. These ratios are disputed, and Italian clinics commend tutocaine highly for spinal and subcutaneous injections in fractional (one-fifth) percentage dosages. In the eye, nose and throat, the drug is efficient in 1 to 3 per cent solution.

In the entire field of anesthesia, the local anesthetic substitutes for cocaine produce the least primary and secondary toxicity. The secondary insult to heart, liver, and kidneys is practically nil.

Given an anesthetic drug such as procaine, one-eighth as toxic as cocaine, and yet practically as efficient for all purposes except topical applications, the ideal anesthetic for military and naval service would seem to have been obtained. The serious handicap for adopting a local agent for general war surgery is the scarcity of surgeon-anesthetists, skilled in the art of administering local anesthesia. The

majority of operators, especially the senior and master surgeons, have neglected this field of anesthesia and would still be dependent upon the old established general inhalation agents when called to the colors.

CHAPTER II. LAND WARFARE

IT SHOULD be understood from the beginning that ideal preoperative preparation and postoperative care are not to be had in the traumatic surgery of war. The conditions prevailing at the various medical stations at or immediately in the rear of the battle-line, through which the wounded must pass in order to reach the hospitals where definitive surgery can be accomplished, are necessarily limited. Though these sharply limited facilities will be greatly augmented in those farther from the front, in no installation of the combat zone will conditions favorable to good surgery approach those of our general hospitals.

The first station where any surgical aid can be given the wounded soldier is the Battalion Aid Station, where the equipment of the medical officer is necessarily meagre. He can only bandage wounds, apply tourniquets to control hemorrhage, immobilize fractures and administer protective sera and analgesics. From here, litter bearers carry the wounded back to the Collecting Station. At this point the Commander of the Ambulance Company can determine the disposition of the wounded; those in good condition can be transported without stopping at intermediate stations to the evacuation hospitals. Others requiring more extensive treatment will be taken to the Hospital Station, where equipment is sufficient to enable the surgeon to readjust or reinforce splints, to give protective sera to men who have not received it at the forward stations, to combat shock by applying blankets, and to give warm drinks and intravenous fluids and analgesics. Here, also, limited types of emergency surgery can be accomplished, such as removal of hopelessly shattered arms or legs, removal of tourniquets, and ligation of vessels.

The anesthetics available for use at the Hospital Station will be either of the inhalation group and evipal of the intravenous group. Under evipal, shattered arms or legs can be amputated, vessels ligated, and fractured members adequately splinted to permit further transportation. This anesthetic is ideal for rapidly conducted surgical procedures. The ampules containing the drug are small and require little storage space; given an ampule of evipal and a hypodermic syringe for injection, complete surgical anesthesia may be produced in about 30 seconds. The anesthesia will be maintained for 15 minutes, or with repeated injections may be extended to an hour.

Noteworthy postoperative care of the severely wounded, prior to their entrance to evacuation hospitals, is impossible. While the value of such measures as the immobilization of fractures, the control of hemorrhage and the administration of morphine is well recognized and these measures can be applied in the Battalion Aid Station or the Hospital Station, there is another measure we wish to call attention to, which might prove of value in lowering the mortality from shock following severe trauma.

Seeley, Essex and Mann (4) have reported experiments carried out on dogs which indicate that the administration of sodium amytal may be of very definite value in this respect. They found that dogs

subjected to trauma to the intestines under straight ether anesthesia went into a stage of shock in an average of three hours and fifty-three minutes. When sodium amytal was given in adequate dosage before ether was administered and the trauma carried out, shock was delayed to an average of ten hours and thirty-one minutes. Animals that received sodium amytal alone in anesthetic doses were delayed even more, shock occurring at an average of eleven hours and thirty-three minutes after trauma. These experiments indicate that patients to whom sodium amytal is administered early, more often survive the exposure, delay and transportation incident to their evacuation to installations of definitive treatment. Sodium amytal has been the preoperative barbiturate of choice at the Walter Reed General Hospital for several years. In elective cases .200 gm. is given in the evening and repeated two hours before operation, followed one hour before operation by a hypodermic injection of morphine sulphate 0.016 gm. and hyoscine 0.00048. It is the belief of the staff at Walter Reed General Hospital that patients operated on under ether inhalation anesthesia or spinal anesthesia do better as a result of this medication.

With these facts in mind, it seems advisable to equip battalion surgeons and collecting company personnel with sodium amytal, as well as with morphine. It should be emphasized that the effect of the amytal is to be expected only if given early, before the onset of shock. This agent is believed to be of value in delaying the onset of shock, rather than in the treatment of shock which is already present and evident.

Of the anesthetic agents listed above, only those which occupy little space and which can be administered easily and rapidly are recommended for medical units in front of the mobile surgical units or the evacuation hospitals. Thus, ether is adequate for an inhalation anesthesia, it requires small storage space, and can be successfully administered by trained attendants and nurses since full time anesthetists will not be available at the hospital stations. Gas oxygen and ethylene gas cannot be favorably considered for this unit, nor for the Mobile Surgical Hospital, due to the bulky and complicated apparatus necessary for their administration and the difficulty of transportation of the gas cylinders.

At the Hospital Station we advise the rectal anesthetic, avertin, be given to those seriously wounded patients as an analgesic in preparing them for transportation to the Evacuation Hospital. This is not a bulky drug, it is easily administered with a rectal tube and funnel, and produces an analgesic effect lasting about eight hours. As an anesthetic at the Hospital Station and the Mobile Surgical Hospital we do not believe avertin is practicable, since to do any major surgical procedure would require that it be supplemented by gas oxygen. We do not recommend chloroform in these units as the personnel usually available to administer inhalation anesthetics should not be allowed to give such a hazardous agent.

Before passing on from the discussion of the Hospital Station, we may say that we believe it would be a mistake to administer spinal anesthetics in this unit. This medical facility is an extremely mobile unit, it must follow the advancing army and it should not become immobilized by having non-transportable patients. Patients who

have received a spinal anesthetic should not be transported in less than 24 to 36 hours.

The function of the Hospital Station is to prepare the wounded for transportation and it should not attempt any definitive surgical operations, performing such emergency surgery only as will enable the patient to be more safely moved. The seriously wounded, the abdominal, chest, and head injuries, who are usually considered non-transportable, will be given anti-shock treatment and sent to the nearby Mobile Surgical Hospital. This facility is equipped with four trailer-type operating rooms and with a sterilizing and electric power unit also in a trailer.

Each trailer operating room has a 24-hour supply of linen, sufficient surgical instruments for all types of urgent surgery, sutures, dressings, intravenous infusions, and anesthetics, also three surgical teams for each trailer, with an estimated capacity of 20 operations in 24 hours. The anesthetics considered ideal for this unit include ether, all of the spinal anesthetics, evipal, and the local and block types, novocaine, procaine and cocaine.

The spinal anesthetics are only practicable in operations below the diaphragm. Most of the army surgeons are familiar with the technique of administration, the ampules require little space, and the spinal needles and syringes are carried in each trailer operating room.

The preferred preoperative preparation has been already detailed. In emergency operations the amytal and hypodermic of morphine and hyoscine given one hour before the operation seems to be entirely satisfactory. We have also found that for operations requiring more than an hour to complete, a combination of novocaine 150 mgm. and nupercaine 2 cc. will give surgical anesthesia for two to three hours.

It should be stated here that a badly shocked patient should be given ether or an infiltration or block anesthesia in preference to a spinal type. A combination of carbon-dioxide in cylinders to flush the lungs after spinal anesthesia and to prevent a pulmonary collapse is advisable. This will add to transportation difficulties but will more than repay for the transportation and storage space required, in lessened discomfort and lives saved.

All of the anesthetics listed in the five groups above can be made available in the Evacuation, the Base, the General and the Convalescent Hospital. Ethylene is explosive and dangerous and has its transportation difficulties, and chloroform is mentioned to be condemned as unsafe, and as both are unnecessary they should not be supplied to any of the military hospitals.

While it is not intended to give a description of the technical methods of administration of the various anesthetic agents mentioned, it will not be amiss to include a chart by Nichol (5) which gives detailed information for the administration of spinal anesthetics.

Height of anesthesia and operation	Drugs	Average dosage	Site of lumbar puncture	Spinal fluid discarded	Expansion	Rate of injection	Position after injection	Specific gravity	Length of anesthesia
Upper abdomen-stomach-gall bladder and explanatory. Anesthesia to nipple line.	Nupercaine	2 cc.	2-3 space	2 cc. (40 drops)	None.	15 seconds.	Head down 10 degrees.	Heavier.	2-3 hours.
	Novocaine.	150 mgms in 2 cc spinal fluid.	2-3 space	2 cc.	To 6 cc.	15 seconds.	Head down 5 degrees or level.	Slightly heavier.	2-3 hours.
	Nupercaine.	2 cc.	2-3 space.	None.	None.	3 seconds.	Head down 10 to 12 degrees.	Heavier.	1 hour.
	Procaine. . . Novocaine. . . Neocaine.	150 mgms in 2 cc spinal fluid.	2nd space.	None.	None.	5 seconds.	Head down.	Approx. same.	1½ hour.
Lower abdomen-hermia-appendix-G. U. operations. Anesthesia to umbilicus or costal region.	Pontocaine.	2 cc.	2-3 space.	2 cc.	To 4 cc.	10 seconds.	Level until anesthesia is reached, then down to 5 degrees. Kidney cases on side for operation.	Lighter.	2-3 hours.
	Spinocaine.	3-4 cc.	2-3 space.	None.	To 8 cc.	10 seconds.			
	Procaine. . . Novocaine. . . Neocaine.	120 mgms in 2 cc spinal fluid.	3-4 space.	None.	None.	3 seconds.	Head down for high. Head up for low.	Heavier.	50 to 60 minutes.
	Spinocaine.	2-3 cc.	3-4 space.	None.	Appendix to 8 cc. Hernia to 6 cc.	10 seconds.	Appendix head down 5 degrees. Hernia head down 10 degrees.	Lighter.	2-4 hours.
Low back-buttock-rectal-phenical. Patient on face. Saddle anesthesia.	Pontocaine.	2 cc.	3-4 space.	2 cc.	To 4 cc.	5 seconds.	Down 8 to 10 degrees.	Approx. same.	2-2½ hours.
	Nupercaine.	2 cc.	3-4 space.	2 cc.	To 4 cc.	15 seconds.	Head down 5 degrees or level.	Slightly heavier.	2-4 hours.
	Procaine. . . Novocaine. . . Neocaine.	50-70 mgms in 1-2 cc spinal fluid.	3-4 space.	None.	None.	4 seconds.	Head and shoulders up for low.	Heavier.	50-60 minutes.
	Spinocaine.	½-1 cc.	3-4 space.	None.	1-1½ cc.	2 seconds.	Buie position on face, head and feet down 15 degrees.	Lighter.	30-60 minutes.
Perineal and bladder. Patient on back saddle anesthesia.	Pontocaine.	½-1 cc.	3-4 space.	None.	1-2 cc.	2 seconds.	Level.	Approx. same.	30-60 minutes.
	Nupercaine.	½-1 cc.	3-4 space.	2 cc.	1-2 cc.	5 seconds.	Head down 5 degrees.	Slightly heavier.	30-60 minutes.
	Procaine. . . Novocaine. . . Neocaine.	75-100 mgms in 2 cc spinal fluid.	3-4 space.	None.	None.	3 seconds.	Head and shoulders raised for low.	Heavier.	50-60 minutes.
	Spinocaine.	2 cc.	3-4 space.	None.	To 4 cc.	5 seconds.	Head and body down 15 degrees.	Lighter.	2-4 hours.
Lower extremity anesthesia to anterior-superior spine.	Pontocaine.	2 cc.	3-4 space.	None.	To 4 cc.	4 seconds.	Level until pressure drops.	Approx. same.	2-4 hours.
	Nupercaine.	2 cc.	3-4 space.	2 cc.	To 3 cc.	5-10 seconds.	Level until anesthesia is reached, then head down.	Slightly heavier.	2-4 hours.

CHAPTER III. NAVAL WARFARE

MILITARY SURGERY is seldom extensive at the scene of action. The wounded must be collected, tagged, classified and grouped for the immediate major problem of evacuation and transportation back to field and base hospitals. Analgesic agents, none better than morphine, may be freely administered and be repeated for effect, if necessary, with proper recording of dosage on the tag attached to the patient. Anesthesia is delayed for the major dressing or operation to be performed subsequently back of the front lines.

Naval action presents an entirely different situation. In modern warfare it is offensive or, at least an offensive defense. Each combat ship must face the prospect of independent action and be prepared to nurse her own wounds and perhaps to re-engage the enemy with battered forces courageously manning the guns. During actual combat, care of the wounded is restricted by the fundamental Navy law that the water-tight integrity of the ship must be preserved and that the fire power as delivered by the batteries of the ship must be maintained regardless of the wounded. Damage control, therefore, supercedes all. It is just possible that casualties among personnel and matériel damage will receive emergency attention simultaneously. Major surgery is delayed until a lull in battle permits collection and delivery of the wounded to battle dressing stations. The medical division of the ship must be prepared, however, to render all possible aid to the wounded. Pain must be eased and, when possible, the minor wounds should be treated promptly in order to secure the immediate return of the man to his combat station. This situation demands practical procedures for the induction of anesthesia and analgesia so that life-saving operations and shock-producing wounds may be mercifully and speedily managed. There is no greater stimulus to fighting morale than the blessed knowledge that quick and efficient analgesic agents are available for the control of pain. The fighting courage of brave men will weaken and finally be exhausted by the unbridled strength of pain. The sight of comrades stricken and helpless in wound agony detracts from morale. Quick and efficient analgesic and anesthetic agents must be available.

Anesthesia thus becomes an important problem with the choice of the anesthetic agent decidedly limited. Battle dressing stations and sick bay country are widely separated and often isolated by damage control conditions. The hazards of explosion renders combustible gases, such as ethylene and cyclopropane unsuitable aboard combat ships. Ether and divinyl ether are inflammable but, in concentrations used by open drop method, their flare and explosive qualities are less violent and under restricted conditions and with due precautions might be employed where hazards of fire would not prove serious.

Nitrous oxide and oxygen with suitable compact portable gas machines should be available at the major dressing stations and operating rooms. Combined with regional local anesthesia, nitrous oxide and oxygen is very safe and will prove highly satisfactory for all general surgical work, including major chest and abdominal surgery. The gas machines should be modern, with tanks of nitrous oxide, oxygen, carbon dioxide and helium readily available on the rack. Under suitable conditions, with trained assistants available, the car-

bon dioxide absorption technique or circular breathing method of anesthesia would be desirable for prolonged operations.

The two factors, availability of machines and trained assistants to manipulate them, render dependability on anesthetic machines for war surgery very unsafe. Direct hits may cause serious medical as well as line personnel and matériel casualties. The surgeon must be independent of all special apparatus, and be prepared to carry on difficult surgery without specialized assistants.

For short operations—not exceeding twenty to thirty minutes—the soluble barbiturates might be useful for intravenous anesthesia, but here again trained men with knowledge of intravenous infusion should be available. Basal anesthetics, such as avertin, are barely worthy of consideration aboard ship, chiefly from lack of or limited nursing facilities.

There remains, then, the open drop method of administering inhalation anesthesia. Ether ranks first in safety, but it is irritating, unpleasant and exciting to the patient and carries definitely-known fire hazards. The surgeon may be forced to call upon untrained laymen to administer the ether, under his supervision. This is usually difficult and may cause serious embarrassment and disturbance if the patient resists during the induction and excitement stages. If the wounded are in great numbers and trained assistants are limited, ether may prove an unsatisfactory (even though it is a relatively safe) anesthetic.

Divinyl ether requires cautious administration and should certainly be given by a medical officer of experience. Not widely tested yet, it may prove a very valuable anesthetic because of the ease of induction. It is pleasant to take, there is no excitement and recovery is rapid. However, it is inflammable and explosive and its use requires precautionary fire measures.

There remains but one important non-inflammable, non-explosive general anesthetic agent—chloroform. Despite its well known toxic effect on dogs and monkeys, as well as on human beings with damaged livers and kidneys, this anesthetic agent in *pure form* continues to hold an indispensable place in war surgery. For the invalid of civil life who faces surgery with vital organs depressed from associated preoperative visceral damage, chloroform has been proven dangerous, exerting both primary and secondary toxicity. The war wounded are better surgical risks, being in fighting form, physically fit and trained. Hemorrhage and traumatic shock must be considered and checked, but this would hold for any anesthetic.

Other physical factors favor chloroform as an anesthetic agent in naval war surgery. It is safe to give in any part of the ship and there is no fire hazard. It is easy to give and easy to take. If the medical officer is pressed for help, the volunteer seaman may administer the chloroform on a light open gauze mask by the simple drop method, the rate always measured by drops, which are counted. True, the surgeon must supervise the anesthesia, but this is made quite possible by the speedy induction, the smooth maintenance and the rapid recovery. Statistics noted by Da Costa (6) indicate that, "Chloroform becomes relatively safer in warm regions. In temperate regions it is relatively safer (compared with ether) in summer than in winter." It has been known for a long time that chloroform compared with ether, acts better in the tropics.

The practicability and safety of chloroform anesthesia was impressed upon one of us (Willcutts) in 1933 at a Chinese base hospital behind the lines during the Japanese occupation of Manchuria. Over one thousand chloroform anesthetics were personally followed without noting a single anesthetic accident or serious secondary morbidity. The post-anesthetic reactions were surprisingly mild and so fleeting that no bedside attendant was necessary.

Despite the impeachment of chloroform as an anesthetic agent too dangerous for use in civilian life, we believe that there is no anesthetic that will wholly replace chloroform for naval war surgery afloat.

The scope of local anesthesia in naval war surgery must again be stressed. The surgeon-anesthetist trained in regional anesthesia will accept all lesions of the head, neck, body and extremities. Complete field block of the scalp sufficient for all scalp wounds and craniotomy is accomplished by infiltration of the superficial fascia of the scalp to produce a mole, warp-like ridge from the glabella, over the frontal bones, above the eye, around the ear and thence to the occiput; then continue in a similar manner on the opposite side. If half the skull only is to be blocked, the warp should be continued from the occiput up over the middle of the head to the glabella. The paths of all regional nerves are thus crossed. The pericranium or periosteum is not injected as the bones of the skull are insensitive and may be sawed, drilled or cut without painful sensation. Intracranial injections are not necessary, for the brain is insensitive. Traction on the dura may cause pain, but gentle exposure and incision will not. Wounds of the face and neck are easily blocked by similar infiltration across the paths of the regional nerves.

On the thorax, a combination of paravertebral intercostal block and subdermal infiltration will permit general thoracic surgery. The lungs and heart are not sensitive, while the parietal pleura and pericardium, sensitive to traction, may be blocked by direct infiltration of the exposed pleura or pericardium around the operative zone.

For major wounds below the diaphragm, spinal anesthesia is satisfactory when shock and hemorrhage are not serious factors. A combination of abdominal field block and low light spinal analgesia will permit full abdominal exploration, supported by concurrent intravenous infusion of glucose, saline or blood. This procedure is very safe. Penetrating and major upper abdominal wounds may require supplemental inhalation anesthesia with upper abdomen regional block. Abdominal field block combined with anterior splanchnic anesthesia by direct sub-peritoneal infiltration made along the paths of regional sympathetic nerves will give adequate surgical anesthesia with remarkable relaxation and quietness of abdomen and the greatest safety.

Local anesthesia is adaptable, extremely satisfactory and safe for all types of fractures and dislocations. This is attained with surprising ease by the regional blocking of sensory nerves and intramuscular injections of procaine into the bellies of the involved muscles. The "fracture hematoma" at site of the fracture is not entered. The contused or broken skin may not be cleansed safely and the introduction of the anesthetic solution at the fracture ends is needlessly dangerous. A transverse block is made five centimeters above the line of fracture. This injection crosses the path of the regional

sensory nerves; individual identification with spearing of nerves is unnecessary. Intramuscular injections are then made into the muscles involved in the mechanics of the fracture. Analgesia and muscular relaxation are established within five to ten minutes and will persist two to four hours after reduction. For major fractures and dislocations of the upper extremity, brachial anesthesia is excellent for closed or open reductions. Low spinal anesthesia is the method of choice for fractures and dislocations of the pelvis, femur and major tibial fractures.

Traumatic wounds involving severed tendons and nerves and amputations are excellent cases for the use of local anesthesia. Difficult identification of tendons, nerves and important structures is made easier and the extent of functional recovery directly noted.

For local infiltration and injections, a half of one per cent solution of procaine with epinephrine is employed. For spinal anesthesia, procaine or metycaine is used, the amount of procaine never exceeding 1.0 mg. for each pound of body weight, with the dose of metycaine being ten to twenty-five per cent less than that of procaine. The site of injection most favorable for operations in the upper abdomen is the first or the second lumbar interspace; for mid-abdominal operations, one space lower; and for the perineum and the lower extremities, the fourth lumbar interspace. The amount of spinal fluid withdrawn is based upon concentration of dosage to give a selective range of from three to five per cent procaine in spinal fluid, that is, 4 c. c. of spinal fluid mixed with 200 mg. of procaine or metycaine gives the maximum dose and strongest concentration of five per cent.

CONCLUSIONS

THE FACTORS that will influence the choice of anesthesia and analgesia in major naval engagements are:

1. Heavy casualties. A large number of wounded with rapid turn-over of operative cases imperative.

2. Type of wounds. A rapid survey during lull in action will permit classification and grouping of casualties. To major surgery will fall burns, fractures, mutilating wounds due to high explosives and bomb splinters. There will be critical cases of traumatic shock and severe hemorrhage. Demanding immediate attention for prompt return to battle stations will be the minor wounds of ambulatory nature.

3. Post-operative care. Early recovery from anesthesia is necessary due to limited nursing facilities.

4. Transportation of wounded. The wounded and post-operative cases may face the necessity of immediate transfer at sea.

5. Fire hazards. Battle dressing stations may be exposed to fire hazards, sparks from static electricity, damaged electrical wiring, exposed motors and emergency factors pertaining to damage control.

6. Availability of inhalation anesthetic machines and trained personnel to manage them. The anesthetic equipment should be efficient, simple and of the lightest type. Battle dressing stations may become isolated due to serious damage to the ship, preventing even compact portable machines from being available.

There are but two anesthetic agents that meet all these demands: Chloroform and procaine.

BIBLIOGRAPHY

- (1) ROSENTHAL, S. M. and BOURNE, W.: The Effects of Anesthetics on Hepatic Function. *J. A. M. A.*, Vol. 90:377. Feb. 4, 1928.
- (2) COLEMAN, F. P.: The Effects of Anesthesia on Hepatic Function. *Surgery* 3:87, Jan. 1, 1938.
- (3) FARR, ROBERT E.: *Practical Local Anesthesia* 2nd Edition. Lea & Febiger. 1929. Page 18.
- (4) SEELEY, ESSEX & MANN: Comparative Studies on Traumatic Shock under Ether and Sodium Amytal Anesthesia. *Annals of Surgery*, Sept., 1936.
- (5) NICHOL, WILLIAM W.: *A Guide to Spinal Anesthesia*. The Military Surgeon, Dec. 1938.
- (6) DA COSTA, JOHN CHALMERS: *Modern Surgery—Tenth Edition*. W. B. Saunders Co. Page 1124.

SUMMARY

INTRODUCTION

THE ADMINISTRATION of anesthetic and analgesic agents to war casualties constitutes a major problem of the medical personnel attached to groups engaged in combat. In military and naval groups the mission of the medical personnel is identical—the maximum preservation of firing power of the group. Wounded must be given emergency treatment in the nature of administration of analgesics, the splinting of fractures, the control of hemorrhage and the dressing of wounds. Those suffering minor wounds must be returned to combat at the earliest convenience, while those who are severely wounded must be evacuated for definitive treatment. The limitations imposed upon the military and naval personnel vary widely and will be considered separately.

TREATMENT OF MILITARY PERSONNEL

Casualties are cared for by various units of increasingly greater security and better equipment, dependent upon the distance of these units from the scene of engagement. The first station is the Battalion Aid Station, where only rudimentary emergency care is possible. Here fractures are immobilized, tourniquets and dressings are applied, protective sera and analgesics are given. Litter-bearers transport the seriously wounded to collecting stations where the first division of the wounded into groups is possible. Those able to proceed to the rear without further treatment are taken by ambulance to evacuation hospitals, while those requiring more adequate emergency treatment are taken to hospital stations or to mobile surgical hospitals. At the hospital stations, in addition to the facilities available at the battalion aid stations, equipment allows for the administration of warm fluids, the rapid removal of hopelessly shattered extremities, the ligation of vessels and more adequate immobilization of fractures. Here only such measures are applied as will assure more safety in further evacuation. This station must be kept cleared for prompt removal to other locations. Evacuation is next made to mobile

surgical hospitals for urgent or nontransportable cases, or to evacuation hospitals for less urgent cases and those able to be transported. Behind the last two named installations, the care of the wounded is practically the same as in non-military institutions.

With the above facilities in mind, the following analgesic and anesthetic agents are recommended for use in various installations: 1. In the battalion aid stations anesthetic agents cannot be used, but morphine and sodium amytal are given to alleviate pain and to delay the onset of shock during transportation to the rear. 2. In the collecting stations the analgesic agents may be supplemented but anesthesia is again impracticable at this point. 3. At the hospital stations rapidly effective anesthetic agents are available. Inhalation ether or intravenous barbiturates suffice for emergency amputations, ligation of vessels or massive suture of wounds. Here, also, local infiltration may at times suffice, and where time allows, avertin may be given rectally. This agent not only permits operation but also acts as an analgesic for several hours, enabling the patient to be comfortable during transportation.

At the Mobile Surgical Hospital and the Evacuation Hospital more ideal methods may be employed. In the mobile unit ether is the ideal inhalation anesthetic; novocaine meets the need for local and block anesthesia; and spinal anesthesia is ideal for all operations below the diaphragm. At the Evacuation Hospital, as well as at units further in the rear, all the anesthetic agents usually available may be used.

The recommendations of the authors regarding the use of sodium amytal are based on the work of Seeley, Essex and Mann, "Comparative Studies on Traumatic Shock Under Ether and Sodium Amytal Anesthesia." *Annals of Surgery*, Sept., 1936. For detailed instructions in the administration of spinal anesthesia the reader is referred to the compilation by Nichol, Wm. W., "A Guide to Spinal Anesthesia." *The Military Surgeon*, Dec., 1938.

TREATMENT OF NAVAL PERSONNEL

Combat conditions require that each ship face the prospect of independent action and be prepared to re-engage the enemy without the advantage of evacuation of the wounded. It is a fundamental law of the Navy that the water-tight integrity of the ship be maintained regardless of the wounded. During combat, casualties are cared for at battle dressing stations, the sick bay country being completely isolated below deck because of damage control conditions. Only during a lull in combat may the sick bay receive wounded. The emergency care at battle dressing stations requires the immediate control of pain and the early return of minor cases to their stations. The administration of analgesics and the emergency surgical care of seriously wounded is all that can be done pending their removal to the sick bay at the earliest opportunity.

Under the above conditions the choice of anesthetic agents is very limited. The hazards of explosion preclude the use of ethylene, cyclopropane or other combustible gases. Under restricted conditions ether may be given by the open drop method. The necessity of apparatus and trained anesthetists make the use of nitrous oxide and oxygen uncertain, and while all major dressing stations and

operating rooms might be equipped for this form of anesthesia, the loss of either the apparatus or the anesthetist forces the surgeon to rely on methods which will make him entirely independent of special assistance. The use of intravenous barbiturates is possible only when trained personnel are available. These conditions narrow the anesthetic agents to chloroform as an inhalation anesthetic and procaine as an agent for local or regional block or spinal anesthesia. War wounded are physically fit and constitute better surgical risks than the average civilian patients. The safety from explosion, the ease of administration and the short postoperative anesthesia attendant to chloroform favor this agent. The writers believe that there is no anesthetic which will wholly replace chloroform in naval surgery. Procaine serves as a very satisfactory agent in the rapid treatment of wounds in practically any portion of the body when administered as a local or regional anesthetic. As a spinal anesthetic it is satisfactory for operations below the diaphragm.

MÉTHODES PRATIQUES D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE CHIRURGICALES DE GUERRE

RÉSUMÉ

INTRODUCTION

L'ADMINISTRATION des agents anesthésiques et analgésiques aux blessés de guerre constitue un problème important pour le personnel du Service de Santé attaché aux unités combattantes. Qu'il s'agisse d'unités militaires ou navales, la mission du personnel sanitaire est toujours la même: maintenir au maximum la puissance de feu de l'unité. Il faut donner des traitements de secours aux blessés: administration d'analgésiques, pose d'attelles aux fractures, arrêt des hémorragies et pansement des blessures. Les blessés légers doivent être renvoyés le plus tôt possible au combat tandis que les grands blessés doivent être évacués pour un traitement définitif. Les restrictions imposées au personnel militaire et naval diffèrent considérablement et seront étudiées séparément.

TRAITEMENT DU PERSONNEL MILITAIRE

Les blessés sont soignés dans différentes organisations sanitaires dont les conditions de sécurité et l'importance de l'équipement augmentent avec la distance à laquelle ces organisations se trouvent du lieu de combat. La première unité sanitaire est le poste de secours de bataillon où seul un premier traitement rudimentaire peut être donné. A ce poste, on immobilise les fractures, on applique des tourniquets et des pansements, et on administre des sérums préventifs et des analgésiques. Des brancardiers transportent les grands blessés aux centres de rassemblement où un premier triage des blessés est effectué. Ceux qui peuvent être acheminés vers l'arrière sans autre traitement sont conduits en ambulance aux hôpitaux d'évacuation, tandis que ceux qui ont besoin d'un traitement de secours plus sérieux sont dirigés vers les hôpitaux de campagne ou les hôpitaux chirurgicaux

mobiles. A l'hôpital de campagne, en plus des moyens dont on dispose au poste de secours de bataillon, il est possible de faire prendre aux blessés des liquides chauds, de procéder à l'amputation rapide des membres fracassés à un tel point qu'il n'y a plus aucun espoir de les sauver, d'effectuer la ligature des vaisseaux et d'assurer une immobilisation plus convenable des fractures. Les traitements appliqués dans cet hôpital sont uniquement destinés à assurer une plus grande sûreté dans l'évacuation ultérieure du blessé. Cette formation sanitaire ne doit pas être encombrée de malades pouvant gêner son transfert à un autre emplacement. De l'hôpital de campagne, les blessés sont ensuite évacués soit sur un hôpital chirurgical mobile pour les cas urgents ou non transportables, soit sur un hôpital d'évacuation pour les cas moins urgents ou transportables. En arrière de ces deux derniers établissements, les soins donnés aux blessés sont d'ailleurs les mêmes que dans un hôpital civil.

En se rappelant ce qui précède, l'emploi des agents analgésiques et anesthésiques suivants est recommandé dans les différentes formations :

1°—Aux postes de secours de bataillon, les agents anesthésiques ne peuvent être employés; mais on peut donner de la morphine ou de l'évipan pour soulager la douleur et retarder l'assaut du choc pendant l'évacuation vers l'arrière.

2°—Aux centres de rassemblement, les agents analgésiques peuvent être augmentés, mais l'anesthésie y est encore impossible.

3°—Aux hôpitaux de campagne, on dispose d'agents anesthésiques à effet rapide.

Des inhalations d'éther ou des injections intra-veineuses de dérivés barbituriques sont suffisantes pour permettre les amputations urgentes, la ligature des vaisseaux ou les sutures importantes de blessures. Là également, l'anesthésie locale sera parfois suffisante, et, si l'on dispose du temps nécessaire, l'avertine administrée par la voie rectale pourra être employée. Ce dernier agent permet non seulement l'opération, mais agit encore comme analgésique pendant plusieurs heures, rendant plus confortable le transport du blessé.

A l'Hôpital Chirurgical mobile et à l'Hôpital d'Évacuation, des méthodes plus perfectionnées peuvent être employées. Dans la formation mobile l'éther constitue l'anesthésique idéal; la novocaïne répond aux exigences de l'anesthésie locale ou générale; et l'anesthésie rachidienne est idéale pour les opérations au-dessous du diaphragme. A l'Hôpital d'Évacuation ainsi que dans les formations sanitaires situées plus à l'arrière tous les agents anesthésiques connus peuvent être employés.

La recommandation de l'auteur concernant l'emploi de l'évipan est basée sur les travaux de Seeley, Essex et Mann. "*Étude comparative du choc traumatique résultant de l'anesthésie par l'éther et l'amytal de sodium.*" *Annals of Surgery*, Sept., 1936. Pour des renseignements détaillés sur l'administration de l'anesthésie rachidienne, nous renvoyons le lecteur à la compilation de Wm. W. Nichol, "*Guide d'anesthésie rachidienne.*" *The Military Surgeon*, Dec., 1938.

TRAITEMENT DU PERSONNEL NAVAL

Les conditions du combat naval exigent que chaque navire soit à même d'entreprendre éventuellement une action indépendante et soit

prêt à engager à nouveau la bataille avec l'ennemi sans avoir pu évacuer ses blessés. C'est un principe fondamental dans la Marine que l'intégralité absolue du navire doit être préservée sans égard pour les blessés. Pendant le combat, les blessés sont soignés aux postes de secours, l'hôpital de bord étant complètement isolés sous le pont en raison des mesures de sécurité. C'est seulement pendant une accalmie dans la bataille que les blessés peuvent être transportés à l'hôpital. Les premiers soins aux postes de secours ont pour but le soulagement immédiat de la douleur et le prompt renvoi des blessés légers à leur poste. Pour les grands blessés, tout ce que l'on peut faire en attendant leur transport à l'hôpital de bord dès que cela est possible, c'est de leur administrer un analgésique et de leur donner les premiers soins chirurgicaux.

Dans les conditions ci-dessus, le choix des agents anesthésiques est très limité. Les dangers d'explosion empêchent l'emploi de l'éthylène, du cyclopropane et autres gaz combustibles. Dans certaines circonstances, l'éther peut être versé goutte à goutte. L'emploi de l'oxyde nitreux et de l'oxygène est peu sûr en raison de la nécessité d'avoir un appareil et un spécialiste de l'anesthésie; en effet, même si tous les postes de secours importants et les salles d'opérations pouvaient être équipés pour ce genre d'anesthésie, la possibilité de la perte soit de l'appareil, soit du spécialiste, oblige le chirurgien à se rabattre sur des méthodes qui le rendent complètement indépendant de toute aide spécialisée. L'emploi des injections intra-veineuses de dérivés barbituriques est possible seulement lorsqu'on dispose d'un personnel expérimenté. Pour ces raisons, les agents anesthésiques se réduisent au chloroforme pour l'inhalation, et à la procaine pour les anesthésies locales, régionales ou rachidiennes. Les blessés de guerre sont en bonne santé et offrent moins de risques chirurgicaux que la moyenne des malades civils. L'absence de danger d'explosion, la facilité d'administration et la courte durée de l'anesthésie post-opérative qui caractérisent le chloroforme, militent en faveur de cet agent. L'auteur estime qu'il n'existe aucun anesthésique pouvant remplacer complètement le chloroforme dans la chirurgie navale. La procaine, lorsqu'elle est employée comme anesthésique local ou régional, est un agent très satisfaisant pour le traitement rapide des blessures intéressant presque toutes les parties du corps. Comme anesthésique rachidien, elle donne satisfaction dans les opérations au-dessous du diaphragme.

PRAKTISCHE VERFAHREN DER SCHMERZBETÄUBUNG UND SCHMERZSTILLUNG BEI DER KRIEGSCHIRURGIE

ZUSAMMENFASSUNG

EINES der Hauptprobleme, welche das bestimmten Kampfeinheiten angegliederte Sanitätspersonal zu lösen hat, ist dasjenige der Schmerzbetäubung und Schmerzstillung bei Kriegsverwundeten. Das Bestreben des Sanitätspersonals beim Heere sowohl als auch bei der Flotte muss stets das gleiche sein, nämlich die grösstmögliche Instandhaltung der Wehrkraft einer jeden Einheit. Die Verwundeten müssen so rasch wie möglich versorgt werden und zwar geschieht dies durch Darreichung von Schmerzstillungsmitteln beim Anlegen der Schienen

bei Knochenbrüchen, bei der Blutstillung und beim Verbinden der Wunden. Leichtverwundete sollten so rasch als möglich für die Rückkehr in die Kampflinie instandgesetzt werden, während die Schwerverwundeten zu endgiltiger Behandlung weiter nach rückwärts befördert werden müssen. Die für das Sanitätspersonal des Heeres und der Flotte geltenden Grenzen sind verschiedenartiger Natur und werden im Folgenden einzeln gewürdigt.

BEHANDLUNG DER HEERESANGEHÖRIGEN

Die Verwundeten werden von verschiedenen abgestuften Sanitätseinheiten versorgt und zwar sind die Einrichtungen letzterer umso besser, und der Schutz, den sie bieten, ein umso grösserer, je weiter sie vom Gefechtsbereich entfernt sind. Der Bataillonsverbandplatz ist die vorderste solche Stelle, wo nur die allerdringlichste Wundversorgung vorgenommen werden kann. Hier werden Knochenbrüche ruhiggestellt, Aderpressen und Verbände angelegt, Schutzserum und Schmerzstillungsmittel verabreicht. Krankenträger bringen die Schwerverwundeten an die Sammelstellen, wo sie vorerst in einheitliche Gruppen eingeteilt werden. Jene, welche ohne weitere Behandlung nach rückwärts abtransportiert werden können, werden mittels Krankenwagen in die Abschluslazarette befördert, während diejenigen, welche eine zweckmässige Vorbehandlung brauchen, in die Feldlazarette und ambulanten chirurgischen Lazarette eingeliefert werden. In den Lazarettstationen gibt es ausser den bei den Bataillonsverbandstellen vorgesehenen Einrichtungen auch noch solche, welche die Verabreichung heisser Getränke ermöglichen; hier kann auch die rasche Amputation hoffnungslos zerschmetterter Gliedmassen, die Unterbindung von Blutgefässen und bessere Ruhigstellung bei Knochenbrüchen bewerkstelligt werden. Es können hier auch solche Massnahmen unternommen werden, welche einen grösseren Schutz für den weiteren Abtransport gewährleisten. Um schnellstbewegliches Verlegen an andere Stellen zu ermöglichen, muss eine solche Sanitätsstation stets von Anstauungen Verwundeter freigehalten werden. Von hier aus erfolgt der Abschlus der Schwerverwundeten oder nicht transportfähigen Kranken nach den Feldlazaretten, während Leichtverwundete und Transportfähige von hier nach dem Abschluslazarett gebracht werden. An den auf die letztgenannten folgenden Stellen werden die Verwundeten fast auf gleiche Weise wie in nichtmilitärischen Krankenhäusern versorgt.

Eingedenk der oben erwähnten Einrichtungen empfiehlt es sich, an den verschiedenen Sanitätsstellen die folgenden Schmerzbetäubungs- und Schmerzstillungsmittel zu verwenden:

1. An den Bataillonsverbandplätzen können Narkosemittel nicht verwendet werden, jedoch kann Morphium und Evipan zur Schmerzlinderung, ebenso wie zur Verzögerung des Einsetzens von Schock während des Abschlus nach hinten gereicht werden.

2. An den Sammelstellen können schmerzstillende Mittel in verstärkter Dosierung verabreicht werden, jedoch sind Narkosen an solcher Stelle unausführbar.

3. In den Lazarettstationen stehen Narkosemittel mit beschleunigter Wirkung zur Verfügung.

Bei Notamputationen, Gefässligaturen oder grossen Wundnähten

genügt eine Betäubung durch Inhalationsäther oder intravenöse Verabreichung von Barbitursäurederivaten. Ebenso genügt bei diesen manchmal eine örtliche Infiltration und wo Zeit dazu ist, eine Avertineinspritzung in den Mastdarm. Dieses Mittel ermöglicht nicht nur die Operation, sondern hält auch noch einige Stunden lang schmerzstillend vor, so dass der Patient ohne zu starke Schmerzen transportiert werden kann.

Weit vollkommenere Methoden lassen sich natürlich schon in den ambulanten Feldlazaretten und in den Abschubslazaretten anwenden. In ersteren ist Äther das vornehmlichste Inhalationsnarkosemittel, während Novokain dasjenige für die örtliche und Leitungsbetäubung ist. Für sämtliche Operationen unterhalb des Zwerchfelles ist die Rückenmarksbetäubung am angezeigtesten. Im Abschubslazarett, sowie in den anderen noch weiter hinten gelegenen Sanitätsstationen gibt es alle gebräuchlichen Narkosemittel und es können alle Arten von Betäubungsverfahren angewendet werden.

Der Hinweis des Verfassers auf die Verwendung von Evipan stützt sich auf den Bericht von Seeley, Essex, und Mann (siehe *Comparative Studies on Traumatic Shock under Ether and Sodium Amytal Anesthesia. Annals of Surgery. Sept. 1936*). Bezüglich einer ausführlichen Anleitung zur Anwendung der Rückenmarksbetäubung wird der Leser auf die Zusammenstellung von Nichol (siehe *Wm. W. Nichol, A Guide to Spinal Anesthesia. The Military Surgeon, Dec. 1938*) hingewiesen.

BEHANDLUNG DER FLOTTENANGEHÖRIGEN

Beim Krieg zur See kommt es darauf an, dass ein jedes Schlachtschiff damit rechnet, allein und unabhängig dem Feinde entgegentreten und das Gefecht aufzunehmen zu müssen, ohne sich der Verwundeten entledigen zu können. Bei der Flotte gilt es als grundlegendes Gesetz, dass die Wehrtüchtigkeit eines jeden Schlachtschiffes unter allen Umständen ohne Rücksicht auf die Verwundeten aufrecht erhalten werden muss. Während der Kampfhandlungen werden letztere von der Verbandstelle versorgt, weil das Schiffslazarett aus Sicherheitsgründen vollständig abgesondert tief im Schiffsinnern untergebracht ist. Die Kranken können daher nur beim Abflauen des Gefechts nach unten befördert werden. Die Wundversorgung an den Gefechtsverbandplätzen der Schiffe bedingt sofortige Schmerzstillung und die eheste Rückstellung der Leichtverwundeten an ihren Posten. Die Verabreichung von Schmerzstillungsmitteln und die chirurgische Frühbehandlung und Versorgung der Schwerverwundeten bis zum Augenblick von deren Beförderung ins Schiffslazarett ist ungefähr alles, was getan werden kann.

Unter diesen Umständen ist die Wahl der Betäubungsmittel eine ziemlich beschränkte. Die Anwendung von Äthylen, Zyklpropan und andern leicht entzündlichen Gasen ist wegen der Explosionsgefahr ausgeschlossen. In einzelnen Fällen darf Äther im Tropfverfahren gegeben werden. Dadurch, dass bei ihrer Anwendung eigene Apparate mit fachkundiger Bedienung nötig sind, ist die Verwendung von Stickoxydul (Lachgas) und Sauerstoff unbestimmt, weil der Chirurg, trotzdem die meisten Verbandstellen und Operationsräume mit den nötigen Narkotisiereinrichtungen ausgestattet sind, es doch zu gewärtigen hat, entweder den Apparat oder den Narkotiseur zu

verlieren. Er muss daher in solchen Verfahren geschult sein, welche es ihm gestatten, im Notfall vollständig unabhängig von jeder fachkundigen Hilfe zu handeln. Die Anwendung von intravenös zu gebenden Barbitursäurederivaten ist nur dann statthaft, wenn fachkundiges Personal vorhanden ist. Es bleibt also als Betäubungsmittel nur das Chloroform zur Inhalationsnarkose und das Prokain zur örtlichen und Leitungs- oder Rückenmarksnarkose übrig. Kriegsverwundete sind in guter körperlicher Verfassung und bei Operationen viel widerstandsfähiger als durchschnittliche Zivilpatienten. Deshalb ist Chloroform vorzuziehen, weil dieses Mittel explosions sicher ist, leicht gehandhabt werden kann und nur eine kurz andauernde Erholungsfrist nach der Operation braucht.

Nach der Ansicht des Verfassers gibt es kein Narkosemittel, welches das Chloroform bei der Flottenchirurgie ersetzen könnte. Bei der Notbehandlung von Wunden fast aller Körperteile hat sich das Prokain als örtliches oder Leitungsbetäubungsmittel ausserordentlich bewährt. Es ist auch bei Operationen unterhalb des Zwerchfells als Rückenmarksbetäubungsmittel sehr nützlich.

PROCEDIMENTI PRATICI PER L'USO DELL'ANESTESIA ED ANALGESIA NELLA CHIRURGIA DI GUERRA

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

LA SOMMINISTRAZIONE degli agenti anestetici ed analgesici ai feriti di guerra costituisce un problema di grave importanza per il personale medico addetto al gruppo ingaggiato in combattimento. Nei gruppi Navali e Militari la missione del personale medico è identica—la massima conservazione del potere combattivo del detto gruppo. I feriti dovranno ricevere trattamento di urgenza con somministrazione di analgesici, il riadattamento delle fratture, il controllo delle emorragie e la fasciatura delle ferite. Quelli che hanno riportato ferite di piccola importanza dovranno essere rinviati in azione alla prima opportunità, mentre coloro che sono feriti in modo grave dovranno essere trasportati altrove per il loro trattamento definitivo. Le limitazioni imposte sul personale militare e navale variano di gran lunga fra loro e saranno esaminate separatamente.

TRATTAMENTO DEL PERSONALE MILITARE

I feriti sono curati dalle varie unità gradatamente fornite di maggior sicurezza e di più completo equipaggiamento, dipendenti dalla distanza di queste unità dal posto dove si svolge l'azione. Il primo posto per ordine di tempo è quello del Battaglione di Aiuto, dove soltanto un'assistenza rudimentale è possibile poter impartire. Ivi le fratture sono immobilizzate, le compresse e le fasciature sono applicate, i sieri protettivi e gli analgesici sono somministrati. I porta-barelle trasportano i feriti più gravi alle stazioni di deposito dove la prima suddivisione dei feriti in tanti gruppi è resa possibile. Quelli abili a proseguire verso le retrovie senza ulteriore trattamento sono trasportati dalle ambulanze negli ospedali di trasporto, mentre quelli che richiederanno un'adeguata

assistenza più urgente sono trasportati alle stazioni ospedali od agli ospedali chirurgici mobili. Nelle stazioni ospedali, in aggiunta alle facilitazioni che si trovano nelle stazioni dei Battaglioni di Aiuto, si provvede alla somministrazione di fluidi caldi, al rapido taglio delle estremità mutilate in modo assoluto da non ammettere speranza di miglioramento, al legamento delle arterie e vene, e ad una maggiore immobilizzazione delle fratture. Ivi vengono somministrate soltanto quelle misure che possano dare maggiore affidamento di sicurezza in ulteriori traslocamenti. Queste stazioni devono essere mantenute atte per un pronto transloco dei feriti in altri posti. Tale trasporto è fatto quindi agli ospedali chirurgici mobili per quei casi che sono urgenti o non trasportabili, oppure agli ospedali di evacuazione per casi meno urgenti o per feriti più atti ad essere trasportati. Dopo dei due posti su nominati, il trattamento dei feriti è praticamente il medesimo di quello che si compie negli ospedali non militari.

Con le su descritte facilità in mente, i seguenti agenti analgesici ed anestetici sono raccomandati per l'uso nelle varie installazioni:

1. Nelle stazioni dei Battaglioni di Aiuto gli agenti anestetici non possono essere usati, ma soltanto la morfina e l'amitale di sodio, per alleviare il dolore e ritardare il verificarsi della scossa nervosa durante il trasporto verso le retrovie.

2. Nelle stazioni di raggruppamento gli agenti analgesici possono essere somministrati, ma l'anestesia non è praticabile.

3. Nelle stazioni ospedali è possibile far uso di agenti anestetici rapidamente efficaci.

Etere per inalazione e barbiturati intravenosi sono sufficienti per amputazioni d'urgenza, legamenti di vasi o larghe suture di ferite. Ivi anche possono alcune volte essere sufficienti delle infiltrazioni locali e, quando il tempo lo permetta, l'avertin può essere somministrato per la via del retto. Questo agente non solo rende possibile l'operazione ma anche agisce come analgesico per alcune ore alleviando il paziente sì da soffrir meno durante il trasporto.

All'Ospedale Chirurgico Mobile ed all'Ospedale di Evacuazione possono essere impiegati dei mezzi e metodi di maggior effetto. Nelle unità mobili l'etere costituisce l'inalazione anestetica per eccellenza; la novocaina si presta in casi di anestesia locale; l'anestesia spinale è poi la migliore per le operazioni al di sotto del diaframma. All'Ospedale di Evacuazione, come pure alle unità che si trovano ancor più dietro, si può far uso di tutti gli agenti anestetici.

I suggerimenti delle autori per quanto riguarda l'uso dell'amitale di sodio sono basati sul lavoro di Seeley, Essex e Mann, *Studi comparativi sulla Scossa Traumatica nei casi di anestesia con l'Etere e coll'Amitale di Sodio*. *Annals of Surgery*, September, 1936. Per dettagliate istruzioni nell'uso dell'anestesia spinale il lettore può consultare il lavoro di Nichol, Wm. W., *Guida per l'Anestesia Spinale*. *The Military Surgeon*, December, 1938.

TRATTAMENTO DEL PERSONALE NAVALE

Le condizioni di combattimento richiedono che ciascuna nave possa affrontare le esigenze di un'azione indipendente ed essere preparata a reingaggiare il nemico senza il vantaggio dell'evacuazione dei feriti. È legge fondamentale per la Marina che la nave sia mantenuta sicura

dai pericoli dell'affondamento, senza alcuna preoccupazione per i feriti. Durante gli scontri, i feriti riceveranno assistenza nelle stazioni di fasciamento, mentre il riparto dei malati rimane completamente isolato aldisotto del ponte a causa del pericolo nelle operazioni di controllo. Soltanto durante una sosta dell'azione, il riparto dei malati può accogliere i feriti. L'assistenza di urgenza alle stazioni di fasciamento richiede l'immediato controllo della sofferenza per un pronto ritorno dei feriti meno gravi ai loro posti. La somministrazione degli analgesici ed il trattamento chirurgico dei feriti più gravi è tutto ciò che si può fare in attesa del loro trasporto nel riparto dei malati alla prima migliore occasione.

In vista delle precedenti condizioni di fatto la scelta degli agenti anestetici è molto limitata. I pericoli di un'esplosione impediscono l'uso dell'etilene, del cloropropane o di qualsiasi altro gas combustibile. Con le dovute restrizioni, l'etere potrà somministrarsi con il metodo della "goccia visibile." La necessità di usare apparecchi per l'opera di esperti somministratori di anestetici rende pericoloso l'uso dell'ossido nitrico e dell'ossigeno, e mentre tutte le maggiori stazioni di fasciamento e le camere operatorie possono essere fornite di una tale forma di anestesia, la perdita dell'apparato o dell'anestetista costringerà il chirurgo a dipendere soltanto da quei metodi che lo rendano indipendente da qualsiasi assistenza speciale. L'uso dei barbiturati intravenosi è possibile solo quando si può disporre di un personale già esperto. Queste circostanze di fatto restringono l'uso degli agenti anestetici soltanto al cloroformio per via di inalazione, ed alla procaina come agente per anestesia locale, regionale o spinale. I feriti di guerra sono fisicamente adatti e possono permettere maggior rischio chirurgico che non sia possibile esercitare fra la media di pazienti non militari. L'immunità dai pericoli di un'esplosione, la facilità nella somministrazione delle dosi e la breve anestesia postoperatoria che è prodotta dal cloroformio, fanno preferire l'uso di questo agente. Lo scrittore crede che non vi sia altro anestetico che possa rimpiazzare del tutto l'uso del cloroformio nella chirurgia navale. La procaina serve da agente che dà ottimi risultati nel rapido trattamento di ferite in quasi ogni sezione del corpo, quando è somministrato come anestetico locale o regionale. Come anestetico spinale è consigliabile in operazioni al di sotto del diaframma.

PROCEDIMIENTOS PRÁCTICOS PARA LA ANESTESIA Y LA ANALGESIA EN LA CIRUGÍA DE GUERRA

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

LA ADMINISTRACIÓN de los agentes anestésicos y analgésicos a los heridos de la guerra constituye un problema importante del personal médico anexo a los grupos que toman parte en el combate. En los grupos Militares y Navales la misión del personal médico es idéntica—la preservación máxima de la fuerza combativa del grupo. Los heridos deben recibir tratamiento de urgencia en cuanto se refiere a la administración de analgésicos, el entablillamiento de fracturas, la detención de la hemorragia y el vendaje de las heridas. Los que sufren heridas

leves deben regresar al combate tan pronto como sea conveniente, mientras que los heridos de gravedad deben ser evacuados para el tratamiento definitivo. Las limitaciones impuestas en el personal militar y naval varían mucho y serán consideradas separadamente.

TRATAMIENTO DEL PERSONAL MILITAR

Las bajas son atendidas por varias unidades cada vez con mayor seguridad y mejor material, dependiendo de la distancia de estas unidades del campo de combate. La primera estación es el puesto de socorro de batallón, donde sólo se puede hacer una cura de urgencia rudimentaria. Aquí se inmovilizan las fracturas, se colocan torniquetes y vendajes, se suministran sueros protectores y analgésicos. Los camilleros transportan a los heridos de gravedad a las estaciones colectoras donde se puede hacer la primera clasificación de los heridos. A los que pueden marchar a la retaguardia sin otro tratamiento las ambulancias los conducen a los hospitales de evacuación, y los que requieren un tratamiento de urgencia más adecuado son llevados a las estaciones hospitalares o a los hospitales quirúrgicos móviles. En las estaciones hospitalares, además de las facilidades de que disponen los puestos de socorro de batallón, existe lo necesario para el suministro de flúidos calientes, la amputación de las extremidades completamente destrozadas, la ligadura de vasos y más adecuada inmovilización de las fracturas. Aquí sólo se aplican las medidas que proporcionan mayor seguridad en la evacuación. Esta estación debe estar siempre en condiciones de ser transportada rápidamente a otros lugares. Después se hace la evacuación a los hospitales quirúrgicos móviles, para los casos urgentes o intransportables, o a los hospitales de evacuación para los casos menos urgentes y los que pueden ser transportados. En los dos últimos establecimientos mencionados el cuidado de los heridos es prácticamente el mismo que en las instituciones que no son militares.

Teniendo en mente las facilidades mencionadas, los siguientes agentes analgésicos y anestésicos son recomendados para usarse en los diferentes establecimientos. En los puestos de socorro de batallón no pueden usarse agentes anestésicos, pero la morfina y el sodio amital son administrados para aliviar el dolor y retrasar el efecto del shock durante el transporte a la retaguardia. En las estaciones colectoras pueden suministrarse los agentes analgésicos pero tampoco en este lugar puede aplicarse la anestesia. En las estaciones hospitalares se dispone de agentes anestésicos de un efecto rápido. El éter para inhalaciones y los compuestos barbitúricos para las inyecciones intravenosas son suficientes para las amputaciones de emergencia, la ligadura de vasos o la sutura masiva de las heridas. Aquí, también puede ser suficiente a veces la infiltración local, y cuando lo permite el tiempo pueden aplicarse anestésias rectales del tipo avertina. Este agente no sólo permite la operación sino que también actúa como un analgésico durante varias horas, permitiendo al paciente estar cómodo durante el transporte.

En el hospital quirúrgico móvil y en el hospital de evacuación pueden emplearse métodos más ideales. En la unidad móvil el éter es el anestésico ideal para las inhalaciones; la novocaina puede emplearse para todas las anestésias locales y regionales; y la anestesia espinal es

ideal para todas las operaciones debajo del diafragma. En el hospital de evacuación, así como en las unidades más hacia la retaguardia, por regla general, pueden emplearse todos los agentes anestésicos.

Las recomendaciones del autor con referencia al uso del sodio amital están basadas en el trabajo de Seeley, Essex y Mann, *Studies on Traumatic Shock under Ether and Sodium Amytal Anesthesia. Annals of Surgery. Sept. 1936.* Para instrucciones más detalladas sobre la administración de la anestesia espinal se recomienda al lector la compilación hecha por Wm. W. Nichol, *A Guide to Spinal Anesthesia. The Military Surgeon. Dec. 1938*

TRATAMIENTO DEL PERSONAL NAVAL

Las condiciones de combate requieren que cada buque haga frente a la probabilidad de una acción independiente y que esté preparado a entrar de nuevo en batalla con el enemigo sin tener la facilidad de evacuar a los heridos. Es una ley fundamental de la Marina que se mantenga una integridad hermética en el buque a pesar de los heridos. Durante el combate, las bajas son atendidas en las enfermerías, pues el lugar destinado a hospital está completamente aislado en la cubierta inferior a fin de que pueda estar bien protegido. Solamente durante la cesación del combate puede el hospital del buque recibir a los heridos. El tratamiento de urgencia en las enfermerías requiere el control inmediato del dolor y que los casos con heridas leves regresen pronto a sus puestos. La administración de los analgésicos y la atención quirúrgica de urgencia de los heridos de gravedad es todo lo que puede hacerse hasta que sean transportados al hospital del buque en la primera oportunidad.

Bajo las condiciones mencionadas la elección de los agentes anestésicos es muy limitada. Los peligros de explosión impiden el uso de etileno, ciclopropano u otros gases combustibles. En limitadas condiciones puede aplicarse éter gota a gota. La necesidad de aparatos y de anestesiadores hace que sea incierto el uso del protóxido de ázoe y el oxígeno, y aunque todas las principales enfermerías y las salas de operaciones pueden estar dotadas de lo necesario para esta forma de anestesia, la pérdida de los aparatos o del anestesiador obliga al cirujano a servirse de métodos que le hagan completamente independiente de toda ayuda especial. El uso de compuestos barbitúricos intravenosos sólo es posible cuando se dispone de personal preparado. Estas condiciones reducen los agentes anestésicos al cloroformo como anestesia de inhalación y la novocaína como agente para la anestesia local o regional o anestesia espinal. Los heridos de guerra están en buenas condiciones físicas y ofrecen menos riesgos en las operaciones que la mayoría de los pacientes civiles. La seguridad de que no exploda, la facilidad con que se administra y la corta anestesia postoperatoria que caracterizan al cloroformo favorecen a este agente. El autor cree que no hay anestesia que llegue a reemplazar por completo al cloroformo en la cirugía naval. La novocaína sirve como agente muy satisfactorio en el tratamiento rápido de las heridas en prácticamente toda parte del cuerpo cuando se administra como anestésico local o regional. Como anestésico espinal es satisfactorio para las operaciones debajo del diafragma.

Fourth Question

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MILITARY CHEMICO-PHARMACEUTICAL SERVICE

Reported on by
ARGENTINA and CZECHOSLOVAKIA

For Argentina
RAMÓN A. ALCARÁZ

For Czechoslovakia
JAROSLAV JANDA

NOTE.—On account of the limitations of space in this volume, it was impossible to print the entire work of Dr. Alcaráz. The Summary, which is very complete, will be found to contain important points covered in the report. The entire report is on exhibition at the Congress Headquarters and may be examined in detail.

Cuarto Tema

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO QUÍMICO-FARMACÉUTICO EN EL EJÉRCITO

RELATOR

FARMACÉUTICO PRINCIPAL DOCTOR
RAMÓN A. ALCARÁZ

*Inspector de los Servicios Farmacéuticos
del Ejército*

NOTA.—Debido a la limitación de espacio en este volumen, ha sido imposible imprimir la obra completa del Doctor Alcaráz. El Resumen, que es muy completo, contiene todos los puntos importantes cubiertos en el informe. El texto completo del informe se halla en exhibición en las oficinas del Congreso y podrá ser examinado detalladamente.

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO QUÍMICO-FARMACÉUTICO EN EL EJÉRCITO

RESUMEN

EL SERVICIO químico-farmacéutico en el Ejército, en tiempo de paz, tiene por objeto:

- a) La provisión de medicamentos, material de curación y demás elementos sanitarios.
- b) Atender el funcionamiento de los laboratorios de análisis.
- c) Secundar al personal de cirujanos en las tareas relacionadas con la higiene, profilaxis, etc.

DIVISIÓN DEL SERVICIO

El servicio químico-farmacéutico del Ejército, está a cargo de:

- a) Personal técnico.
- b) Personal auxiliar.

El personal técnico está constituido por los doctores en bioquímica y farmacéuticos. El personal auxiliar comprende a los suboficiales reclutados en la Escuela de Suboficiales de Sanidad del Ejército.

Este servicio comprende:

- a) La Dirección General de Sanidad.
- b) El servicio químico-farmacéutico en las unidades.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD

Es el órgano directivo del servicio sanitario del Ejército, teniendo a su cargo, por intermedio del Inspector del Servicio Farmacéutico, las inspecciones de las farmacias, laboratorios y Parques Sanitarios y la impartición de las directivas necesarias para su organización, preparación y ejecución. Tiene a su cargo la preparación de todo el servicio sanitario en caso de guerra, en lo relacionado con instrucción del personal, producción y almacenamiento de medicamentos y material sanitario, debiendo estudiar y prever los medios y procedimientos más adecuados para asegurar los reabastecimientos que le corresponden. (No. 6. R. R. M. 66.) Interviene en la selección del personal de farmacéuticos que ingresan al Cuerpo de Sanidad Militar.

La VIa. División de la Dirección General de Sanidad, entiende en todo lo que respecta a materiales y reabastecimientos. Está dividida en 5 secciones que son:

- a) Jefatura.
- b) Mesa de Entradas y Salidas. Archivo.
- c) Cargos.
- d) Laboratorio.
- e) Parque Sanitario Central.

Al frente de la división se encuentra un Farmacéutico Principal o Mayor. En Mesa de Entradas y Salidas se registra el movimiento de expedientes de aprovisionamiento y cualquier otro carácter. La Sección Cargos, lleva la contabilidad del material que se provee a las unidades de sanidad. En el Laboratorio se preparan las soluciones y comprimidos que se proveen a los distintos parques sanitarios. El Parque Sanitario Central, es el órgano encargado de recibir, preparar y distribuir a todos los servicios sanitarios, el material de sanidad que asigna la Nomenclatura vigente, reponiendo de acuerdo a los pedidos que se formulan, el material gastado o inutilizado.

El personal de sanidad en lo que atañe a su división, movimiento, etc. depende exclusivamente del Jefe del Servicio de Sanidad del Comando de la División y sus cambios de destino son hechos a propuesta del Director General de Sanidad.

La VIIa. División de la Dirección General de Sanidad-Comisión de Adquisiciones del Material Sanitario-entiende en todo lo relacionado con la adquisición del material cuya provisión corresponde a la Dirección General de Sanidad. Dicha comisión está constituida por un presidente, un secretario y dos vocales. El Secretario y uno de los vocales, son farmacéuticos. Se rige para su funcionamiento por la Ley de Contabilidad y reglamentaciones oficiales vigentes. Sus tareas están determinadas en la parte pertinente del Reglamento de la Dirección General de Sanidad, cuya transcripción se hace en parte en el legajo adjunto.

SERVICIO DE UNIDADES

La extensión del territorio ha sido dividido en 6 Comandos Sanitarios, a los que actualmente se agregan los Comandos de División de Caballería y Comando de Aviación del Ejército, pero a los efectos del servicio sanitario en la actualidad subsiste todavía su primitiva distribución. En cada Servicio de Sanidad existe un Auxiliar Farmacéutico, que entiende con el servicio farmacéutico de la División. Es el encargado de efectuar las inspecciones, estudiar las necesidades del servicio, los pedidos, etc. Tiene a su cargo la parte pertinente a su servicio, y es el control directo de la Dirección General de Sanidad, por intermedio del Jefe del Servicio de Sanidad.

Las unidades que poseen farmacia y laboratorio, como así los Hospitales Militares de su jurisdicción, dependen técnicamente del Servicio de Sanidad del Comando.

Cada División de Ejército, tiene un hospital militar divisional, con excepción de la 4a. División de Ejército que posee además el Hospital Militar Guarnición Mendoza y la 5a. División de Ejército, que posee el Hospital Militar Guarnición Tucumán, debido a las extensas zonas que comprenden territorialmente ambas divisiones de Ejército.

Las unidades aisladas, poseen farmacia y se están dotando de laboratorios de análisis a las que aún no los tienen. Las guarniciones con dos o más unidades, tienen una farmacia de guarnición, común para todas ellas, y un laboratorio. Las unidades con asiento en localidades donde existe hospital militar (Comandos), efectúan sus pedidos de medicamentos, etc. a los hospitales militares. En la parte pertinente del Reglamento para el Servicio Sanitario en Tiempo

de Paz, se encuentra detallada la forma como se hacen los aprovisionamientos y reaprovisionamientos, y esto se encuentra agregado en el legajo adjunto.

Además de las funciones que deben llenar los farmacéuticos en las farmacias, tienen a su cargo la atención de los laboratorios de análisis, los que se encuentran también distribuidos, en forma análoga a la explicada para las farmacias.

Las funciones que desempeña el farmacéutico, tanto en la paz como en la guerra, revisten múltiples e interesantes aspectos. Puede decirse sin temor de incurrir en una exageración, que el farmacéutico, tanto en la paz como en la guerra, comparte la responsabilidad de la organización y funcionamiento del servicio sanitario bajo todos sus aspectos, lo que ha permitido después de la guerra europea y de acuerdo con su actuación en la misma, considerarlo como uno de los factores de mayor valía y eficiencia por su actuación científica así como por la gran ponderación con que ha actuado.

De esta exposición general surge que el farmacéutico, en la paz como en la guerra, actúa tanto del punto de vista de sus conocimientos científicos como en base también a ellos, en la organización de los servicios.

Organización y funcionamiento de farmacias, laboratorios bioquímicos, microbiológicos, parques sanitarios, etc. (Preparación de recetas, preparación y caracterización de las sustancias químicas empleadas, preparación de inyectables, sueros y vacunas, determinación de la potabilidad de las aguas de consumo, fiscalización y examen bajo el punto bromatológico de los alimentos. La desinfección, los exámenes toxicológicos.)

En la guerra lo antes mencionado, más la preparación, caracterización y neutralización de gases tóxicos. La preparación de medios de cultivos de microorganismos patógenos para la guerra bacteriológica, etc.

Todo esto y algo más debe subdividirse en los dos grandes papeles que desarrolla:

1°. Lo que responde a su preparación profesional técnica.

2°. Lo que tiene relación con la organización de los servicios, provisión, distribución, etc.

Además desempeña otras tareas complementarias de ayuda al servicio médico en la parte burocrática.

Todo lo antes mencionado pone de manifiesto la importancia de los servicios químicos-farmacéuticos del ejército, por lo cual me permito proponer ante este Congreso la siguiente conclusión:

1°. La organización y funcionamiento del servicio químico-farmacéutico del ejército deben ser autónomos del servicio médico en todo lo concerniente a la función técnica, debiendo tener íntima vinculación en lo pertinente a la organización de los servicios y con una íntima relación entre ambos, para que esa coordinación pueda comprender dos disciplinas científicas y orgánicas concurrentes a un mismo fin.

2°. La Jefatura de ese servicio debe ser ejercida por el farmacéutico de mayor graduación dentro del escalafón de cada ejército, con la debida correlación médica por las razones expuestas.

3°. La organización, funcionamiento de los servicios, clasificación del personal, etc., dependerá de esa jefatura.

4°. La adquisición y distribución de los materiales sanitarios en lo

pertinente a drogas, productos químicos y material de curación estará bajo el control y dirección del jefe del servicio farmacéutico, quien por intermedio de las secciones que forman su división, ordenará la ejecución de todo lo pertinente.

5°. Fijará los puntos de correlación de servicios técnicos orgánicos con el servicio médico y veterinario, para ajustar las adquisiciones, las provisiones, la orientación de las investigaciones y la organización de los servicios tanto en paz como en guerra.

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MILITARY CHEMICO-PHARMACEUTICAL SERVICE

SUMMARY

THE chemico-pharmaceutical service of the Army in time of peace has the following purposes:

- (a) To provide drugs, medicines and medical supplies.
- (b) To supervise the functioning of analytical chemical laboratories.
- (c) To assist the medical personnel in the spheres of hygiene, prophylaxis, etc.

DIVISION OF THE SERVICE

The chemico-pharmaceutical service of the Army is operated by two classes of personnel:

- (a) Technical.
- (b) Auxiliary.

The technical personnel consists of doctors in biochemistry and pharmacists, while the auxiliary personnel is composed of subofficers selected from the Army Medical School for Subofficers.

This service includes:

- (a) The Medical Administrative Headquarters.
- (b) The chemico-pharmaceutical service in the units.

MEDICAL DEPARTMENT HEADQUARTERS

This is the directing branch of the medical service of the Army and is charged, through the Inspector of the Pharmaceutical Service, with the inspection of pharmacies, laboratories and medical storehouses and with the planning necessary for their organization, preparation and operation. It is in charge of the entire medical service in time of war, insofar as it concerns the instruction of the personnel, the production and storage of medicines and medical supplies. It also has the responsibility of studying and determining the most efficient methods of assuring the acquisition of those supplies. (No. 6, R. R. M. 66). It aids in the selection of the pharmaceutical personnel who join the Army Medical Corps.

The 6th Division of the Army Medical Department is in charge of all that concerns supplies and requisitions. A Chief Pharmacist is at the head of this division, which in turn is divided into five sections:

- (a) Office of the Director General.
- (b) Entry and Issue Section. Files.
- (c) Accounting.
- (d) Laboratory.
- (e) Central Supply Depot.

The Entry and Issue Section keeps a record of the requisitions for supplies and of any other matters pertaining thereto. The Accounting Section keeps records of the material furnished the medical units. In the Laboratory are prepared the solutions and compounds that are furnished the different medical storehouses and depots. The Central Supply Depot is in charge of receiving, preparing and distributing to all the medical services the required medical material, replacing the used or worn out materials in accordance with the published orders.

The medical personnel is responsible to the Chief of the Medical Service of the Division Command for all of the division activities. Changes in the duties of personnel are made on the recommendation of the Director General of the Medical Service of the Army.

The 7th Division of the Army Medical Department (Medical Supply Branch) is concerned with the acquisition of material, the provision of which comes under the Army Medical Service. Its staff consists of a director, a secretary and two members. The secretary and one of the members are pharmacists. Its operation is governed by the statutes pertaining to accounting and by the current regulations. Its duties are determined by the regulations of the Army Medical Service which are partly set down in a separate paper.

SERVICE OF UNITS

The entire territory has been divided into six Medical Commands, to which are added the Cavalry Division Command and the Army Aviation Command, although no change has been made in the organization of the Army Medical Service due to these additions. In each Medical Service, there is an assistant pharmacist who deals with the pharmaceutical service of the division. He is charged with making inspections, studying the needs of the service, preparation of requisitions, etc. He is in charge of whatever pertains to his service, and is under the direction of the Medical Department Headquarters, through the Chief of the Medical Service. The units having a pharmacy and a laboratory, as well as the Military Hospitals pertaining to them, technically are under the Medical Service of the Command.

Each Division of the Army has a military divisional hospital, with the exception of the 4th Division which also contains the Mendoza Garrison Military Hospital, and the 5th Division which has the Tucumán Garrison Military Hospital, due to the extensive territorial zones which both divisions of the Army comprise.

Isolated units have a pharmacy, and those which have no analytical laboratories are being provided with them. Garrisons with two or more units have a garrison pharmacy common to all of them, as well as a laboratory. Units situated in localities where there is a military hospital (Commands) make their requisitions for medicines, etc. direct to the military hospitals. The regulations of the Medical Service in time of peace describe in detail the form in which stocking and restocking is made, and this is included in the report.

Besides the duties which the pharmacists must perform in the pharmacies, they are required to operate the analytical laboratories, which are distributed in a similar manner to that described in the case of the pharmacies.

The tasks which the pharmacist performs in peace as well as in war

have multiple and interesting aspects. It may be said without fear of exaggeration that the pharmacist, both in peace and in war, shares in the responsibility of the medical service in every way. It has naturally followed that since the European war, he has been considered as one of the factors of the greatest value and efficiency because of his scientific accomplishments and his wisdom in action.

The above shows that the pharmacist, both in peace and in war, employs not only his scientific knowledge, but also participates in the administration of the service in the following particulars: In the organization and operation of pharmacies, biochemical and microbiological laboratories, medical supply depots (preparation of prescriptions; preparation and analysis of the chemical substances employed; preparation of injections, serums and vaccines; determination of the potability of drinking water; supervision and examination of the bromatological aspect of food; the disinfecting and toxicological examinations), etc. In war all these will be included and, in addition, the preparation, analysis and neutralization of toxic gases; the preparation of media for the cultivation of pathogenic micro-organisms for the bacteriological struggle, and so on.

All this and more must be embraced in the two great roles that he performs, the first being that which is included in technical professional preparation, and the second, that which relates to the administration of the services, its provisioning and distribution, etc. In addition he carries out other complementary duties in assisting the medical service in its own administration.

All that has been mentioned heretofore shows the importance of the chemico-pharmaceutical services of the Army, for which I take the liberty of proposing the following conclusions to this Congress:

(1) The organization and operation of the chemico-pharmaceutical service of the Army ought to be independent of the Medical Service in all that concerns its technical operation. The organization of each should be in close relation with the other in order that coördination may include two similarly scientific, organized and disciplined bodies devoted to the same ends.

(2) The director of this service should be a pharmacist holding the highest rank provided in each army, with wide Medical Department experience because of the reasons already set forth.

(3) The organization, operation of the services, classification of personnel, and so on, should be under the director's office.

(4) The acquisition and distribution of medical supplies, such as drugs, chemical products and other materials, should be under the control and direction of the chief of the pharmaceutical service, who through the departments that form his division, will issue all the necessary and proper orders in connection therewith.

(5) He will fix the points of contact of the technical services with the medical and veterinary service, so as to secure proper coördination in the purchases of materials and supplies, in the manner and methods of investigations, and in the organization of the services in peace as well as in war.

ORGANISATION ET ATTRIBUTIONS DU SERVICE CHIMIQUE ET PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

RÉSUMÉ

LES attributions du Service chimique et pharmaceutique de l'Armée en temps de paix sont les suivantes:

- a) Fourniture des drogues, médicaments et matériel médical.
- b) Surveillance du fonctionnement des laboratoires d'analyse chimique.
- c) Aide au personnel du Service de Santé en ce qui a trait à l'hygiène, la prophylaxie, etc.

ORGANISATION DU SERVICE

Le Service chimique et pharmaceutique de l'Armée est assuré par deux catégories de personnel:

- a) Technique,
- b) Auxiliaire.

Le personnel technique comprend les docteurs en biochimie et les pharmaciens, tandis que le personnel auxiliaire est composé de sous-officiers choisis parmi les diplômés de l'Ecole des Sous-Officiers du Service de Santé.

Ce Service comprend:

- a) La Direction Administrative Médicale.
- b) Le Service chimique et pharmaceutique dans les unités.

DIRECTION DU SERVICE DE SANTÉ

La Direction du Service de Santé militaire est chargée, par l'intermédiaire de l'Inspecteur du Service Pharmaceutique, de l'inspection des pharmacies, laboratoires et entrepôts pharmaceutiques, ainsi que des projets et plans nécessaires pour leur organisation, leur préparation et leur fonctionnement. C'est à elle qu'incombe, en temps de guerre, tout le service médical en ce qui concerne l'instruction du personnel, la production et l'emmagasinage des médicaments et fournitures médicales. Cette Direction est également responsable de l'étude et de l'adoption des moyens les plus propres à assurer l'obtention de ces fournitures. Elle aide au choix du personnel pharmaceutique qui s'engage dans le Service de Santé militaire.

Le 6^e Bureau du Service de Santé militaire est chargé de tout ce qui concerne les fournitures et les réquisitions. Un Pharmacien-Chef est à la tête de ce bureau qui comprend 5 Sections:

- a) Bureau du Directeur.
- b) Section des entrées et sorties. Archives.
- c) Comptabilité.
- d) Laboratoire.
- e) Entrepôt Central des Fournitures.

La Section des Entrées et Sorties enregistre les réquisitions pour fournitures et toutes autres questions s'y rattachant. La Section de Comptabilité tient le registre du matériel fourni aux unités médicales. Dans le Laboratoire on prépare les solutions et compositions qui sont fournies aux différents magasins et dépôts. L'Entrepôt Central

des Fournitures est chargé de la réception, de la préparation et de la distribution à tous les services médicaux, du matériel nécessaire, ainsi que du remplacement du matériel usagé ou hors d'état, suivant les ordres donnés.

Le personnel médical est responsable vis-à-vis du Chef du Service de Santé de la Région de toutes les activités du Bureau. Les changements dans les attributions et fonctions du personnel sont faits sur la proposition du Directeur Général du Service de Santé militaire.

Le 7^e Bureau du Service de Santé (Fournitures médicales) s'occupe de l'achat du matériel nécessaire à ce Service. Son personnel comprend: 1 Directeur, 1 secrétaire et deux autres personnes. Le secrétaire et l'une des deux personnes sont des pharmaciens. Son fonctionnement est régi par les règles de comptabilité et par les règlements en vigueur. Ses fonctions sont déterminées par les règlements du Service de Santé Militaire qui sont donnés partiellement dans un autre rapport.

FONCTIONNEMENT DES UNITÉS

L'ensemble du territoire a été divisé en six Directions Sanitaires auxquelles viennent s'ajouter la Direction sanitaire de la Division de Cavalerie et celle de l'Aviation Militaire, encore qu'aucune modification n'a été apportée à l'organisation du Service de Santé en raison de ces adjonctions. Dans chaque Service Sanitaire il y a un aide-pharmacien qui s'occupe du service pharmaceutique de la division. Il est chargé de l'inspection, de l'étude des besoins, de l'établissement des réquisitions, etc. Il dirige tout ce qui se rattache à son service et il est placé sous le commandement de la Direction du Service de Santé par l'intermédiaire du Chef de ce Service. Les unités ayant une pharmacie et un laboratoire, ainsi que les hôpitaux militaires s'y rattachant sont, pour le côté technique, sous les ordres du Service Sanitaire de ce Commandement.

Chaque Division de l'Armée a un hôpital militaire divisionnaire, sauf la 4^e Division qui comprend en plus l'hôpital de la garnison de Mendoza, et la 5^e Division, dont fait partie l'hôpital militaire de la garnison de Tucumán, en raison des zones territoriales très étendues auxquelles ces divisions sont affectées.

Les unités isolées ont leur propre pharmacie et celles qui n'ont pas encore de laboratoire d'analyse sont en voie d'en obtenir. Les garnisons comprenant deux ou plusieurs unités ont une pharmacie qui assure le service de toute la garnison, ainsi qu'un laboratoire. Les unités stationnées dans les localités où se trouve un hôpital militaire (Quartier Général) présentent leurs réquisitions de médicaments, etc., directement à ces hôpitaux. Les règlements du Service de Santé en temps de paix décrivent d'une façon détaillée comment l'on doit procéder à l'approvisionnement et au réapprovisionnement des médicaments, et ceci est compris dans le rapport.

En plus des devoirs que les pharmaciens sont appelés à remplir dans les pharmacies, ils sont également chargés des laboratoires d'analyse, lesquels sont répartis comme il a déjà été indiqué pour les pharmacies.

Les attributions incombant aux pharmaciens, aussi bien en temps de paix qu'en temps de guerre, présentent des aspects variés et intéressants. On peut dire, sans crainte d'exagération, que le pharmacien, en temps de paix comme en temps de guerre, partage en

toutes façons les responsabilités du Service de Santé. Depuis la Grande Guerre on a naturellement reconnu qu'il constituait un des facteurs de la plus grande valeur et des plus efficaces en raison de ses connaissances scientifiques et de son utilité en campagne.

Ce qui précède montre que le pharmacien, en temps de paix comme en temps de guerre, utilise non seulement ses connaissances scientifiques, mais aussi qu'il participe à la gestion du service dans les branches suivantes: organisation et fonctionnement des pharmacies, des laboratoires de biochimie et de micro-biologie, des entrepôts de fournitures médicales (préparation des ordonnances; préparation et analyse des substances chimiques utilisées; préparation des injections, des sérums et vaccins; déterminer si l'eau est potable ou non; surveillance et examen de la nourriture du point de vue bromatologique; désinfection et examens toxicologiques, etc.). En temps de guerre, s'ajoutent à ces fonctions: la préparation, l'analyse et la neutralisation des gaz toxiques; la préparation des bouillons de culture des micro-organismes pathologiques pour la guerre bactériologique, etc.

Toutes ces attributions et bien d'autres encore doivent être incluses dans les deux fonctions principales, la première comprenant tout ce qui se rapporte au côté technique et professionnel, et la seconde tout ce qui a trait à l'administration des services, leurs approvisionnements, la distribution, etc. En plus, le pharmacien remplit d'autres devoirs complémentaires en aidant le Service de Santé dans sa propre administration.

Tout ce qui a été dit jusqu'ici montre assez l'importance des services chimiques et pharmaceutiques de l'Armée, concernant lesquels je me permets de présenter les conclusions suivantes à ce Congrès:

1) L'organisation et le fonctionnement du service chimique et pharmaceutique de l'Armée doivent être indépendants du Service de Santé en tout ce qui concerne son fonctionnement technique. L'organisation de chacun de ces services devrait être en relations étroites pour que cette coordination comprenne deux organismes semblablement scientifiques, organisés et entraînés en vue d'un seul et même but.

2) Le Directeur de ce Service devrait être un pharmacien du grade le plus élevé de l'Armée, ayant une expérience médicale très étendue, pour les raisons déjà indiquées.

3) L'organisation et le fonctionnement des services, le classement du personnel, etc., devraient être sous les ordres du bureau du Directeur.

4) L'acquisition et la distribution des fournitures médicales, telles que médicaments, produits chimiques et autres fournitures, devraient être sous le contrôle et la direction du chef du service pharmaceutique qui, par l'intermédiaire des sections formant son Bureau, donnera tous les ordres nécessaires.

5) Il déterminera les points de contact des services techniques avec les services médicaux et vétérinaires en vue d'obtenir la coordination voulue dans l'achat du matériel et des fournitures, dans les formes et méthodes d'études et dans l'organisation des services en temps de paix comme en temps de guerre.

ORGANISATION UND BETRIEB DES CHEMISCH-PHARMAZEUTISCHEN MILITÄRDIENSTES

ZUSAMMENFASSUNG

DER chemisch-pharmazeutische Sanitätsdienst des Heeres in Friedenszeiten hat die folgenden Aufgaben:

- a) die Versorgung mit Drogen, Medikamenten und Sanitätsmaterial;
- b) die Überwachung der Tätigkeit der analytisch-chemischen Laboratorien;
- c) die Unterstützung des Ärztepersonals auf dem Gebiete der Hygiene, Prophylaxis, u. s. w.

EINTEILUNG DES SANITÄTSDIENSTES

Das Personal des chemisch-pharmazeutischen Heeresdienstes scheidet sich in zwei Dienstklassen:

- a) das technische Personal;
- b) das Hilfspersonal.

Zum technischen Personal zählen die Biochemiker und Apotheker, während das Hilfspersonal sich aus Unteroffizieren zusammensetzt, welche von der Heeressanitätsschule für Unteroffiziere rekrutiert werden.

Der Dienst umfasst

- a) das Hauptsanitätsamt;
- b) den Chemiker- und Apothekerdienst bei den Einheiten.

DAS HAUPTSANITÄTSAMT

Diesem Amt liegt die Leitung des Heeressanitätsdienstes ob; es ist durch den Inspekteur des Apothekerdienstes mit der Überwachung der Apotheken, Laboratorien und Sanitätsspeicher betraut, ebenso wie mit der Ausgabe aller notwendigen Anordnungen zur Errichtung, zur Ausgestaltung und zum Betrieb derselben. Es übernimmt zu Kriegszeiten die Verwaltung des gesamten Sanitätsdienstes, was die Schulung des Personals und die Herstellung und Lagerung von Arzneimitteln und Sanitätsmaterial anbetrifft. Diesem Amt liegt gleichfalls die Erforschung und Feststellung der zweckmässigsten Art der Sicherstellung des Nachschubes solcher Bestände ob (No. 6, R. R. M. 66), sowohl als auch die Mitwirkung bei der Prüfung des sich zum Heeressanitätsdienst meldenden Apothekersonals.

Die Tätigkeit der Sechsten Abteilung des Heeressanitätsdienstes umfasst alles, was Beschaffung und Nachschub des Bedarfs an Sanitätsmitteln anbetrifft. An deren Spitze steht ein Oberstabsapotheker. Sie zerfällt in fünf Unterabteilungen, wie folgt:

- a) die verwaltungstechnische Abteilung;
- b) die Abteilung für Zu- und Abgänge; die Registratur;
- c) die Rechnungsabteilung;
- d) das Laboratorium;
- e) das Hauptvorratslager.

Die Abteilung für Zu- und Abgänge überwacht die Ein- und Ausgänge an Sanitätsmaterial und führt Protokoll über alle Anforde-

rungsnachweise und ähnliche einschlägige Dinge. Die Rechnungsabteilung führt Protokoll über die Lieferungen von Sanitätsmaterial an die einzelnen Sanitätseinheiten. Im Laboratorium werden die Lösungen und Präparate hergestellt, welche an die verschiedenen Sanitätsvorratslager abgegeben werden. Das Hauptsanitätsvorratslager übernimmt, sichtet und verteilt das angeforderte Sanitätsmaterial an sämtliche Sanitätsdienststellen und sorgt für Regelung und Sicherstellung des Nachschubs, sowie für Ersatz für abgebrauchte Ausrüstungen, im Einklang mit den Sanitätsvorschriften.

Das Sanitätspersonal der Abteilung ist was Truppenbewegungen u. s. w. anbetrifft, dem Vorstande des Sanitätsdienstes des Kommandoverbandes unterstellt. Jeder Ortswechsel des Personals erfolgt auf Grund von Weisungen des Generaldirektors des Heeressanitätsdienstes.

DER SANITÄTSDIENST DER EINHEITEN

Das gesamte Gebiet ist in sechs Sanitätsbefehlsstellen gegliedert, welchen die Kavallerie- und Luftwaffen-Befehlsstellen zugefügt worden sind. Das Hinzukommen der beiden letzteren zu dem Betrieb des Heeressanitätsdienstes hat jedoch keinen Anlass zu Änderungen gegeben. Bei jeder Sanitätsdienststelle ist ein Apothekerassistent eingesetzt, welcher den pharmazeutischen Dienst der Division versieht. Zu seinen Pflichten gehört die Inspektion, sowie die Erforschung der Bedürfnisse und Anforderungen des Sanitätsdienstes. Er hat die Verantwortung für alles was in seinen Dienst einschlägig ist und ist der obersten Stelle des Sanitätsamtes durch den Leiter des Sanitätsdienstes verantwortlich. Diejenigen Einheiten, welche eine Apotheke und ein Laboratorium besitzen, wie z. B. die denselben angegliederten Militärlazarette, sind militärtechnisch der Sanitätsbefehlsstelle unterstellt.

Jede einzelne Heeresabteilung besitzt ein Divisionslazarett, mit Ausnahme der Vierten und Fünften Division, welchen wegen der grossen Ausdehnung des diesen beiden Heeresteilen zugeteilten Gebietes zugleich die Militärlazarette des Standorttes von Mendoza, beziehungsweise des Standorttes von Tucumán, angegliedert sind.

Vereinzelte Einheiten besitzen eine Apotheke und jene, welche ohne ein analytisches Laboratorium geblieben sind, werden mit einem solchen versehen werden. Standorte mit zwei oder mehr Truppeneinheiten verfügen über eine gemeinsame Standortsapotheke, sowie über ein gemeinsames Laboratorium.

An Orten, wo es eine Sanitätsbefehlsstelle mit einem Militärlazarett gibt, fordern die Einheiten ihren Bedarf an Arzneimitteln u. s. w. direkt bei den Militärlazaretten an. In den Vorschriften des Sanitätsdienstes im Friedensstande ist die Art der Belieferung und der Ergänzung, sowie des Nachschubes von Sanitätsmaterial aufs genaueste vorgesehen; diese sind in dem Bericht erwähnt.

Ausser ihren dienstlichen Obliegenheiten in den Apotheken, ist den Apothekern auch der Betrieb der analytischen Laboratorien unterstellt und zwar sind diese auf ähnliche Weise verteilt wie die Apotheken.

Die Aufgaben der Apotheker in Friedens- wie auch zu Kriegszeiten sind mannigfacher und interessanter Natur. Ohne zu übertreiben kann man wohl sagen, dass im Krieg wie im Frieden der Pharmakologe die Verantwortung des Sanitätsdienstes in jeder Weise teilt.

Daraus ergibt es sich, dass er seit dem europäischen Kriege wegen seiner wissenschaftlichen Kenntnisse und seiner Umsicht und Tatkraft als einer der wertvollsten und tüchtigsten Faktoren angesehen ist.

Man sieht also, dass der Apotheker im Kriege sowohl als im Frieden nicht nur sein wissenschaftliches Können einsetzt, sondern auch im verwaltungstechnischen Dienst das seinige tut, wie folgt:

Errichtung und Betrieb von Apotheken, biochemischen und mikrobiologischen Laboratorien, Sanitätsmateriallagern (Anfertigung von Arzneimitteln, Zubereitung und Prüfung der zu verwendenden Chemikalien; Bereitung von Einspritzungsflüssigkeiten, Sera und Vakzinen; Prüfung der Wässer auf Trinkbarkeit; Prüfung und bromatologische Untersuchung von Nahrungsmitteln; Desinfektionen und toxikologische Untersuchungen), u. s. w. Zu Kriegszeiten kommt alles oben Erwähnte besonders zur Geltung und überdies kommt hierzu noch die Anfertigung, Prüfung und Unschädlichmachung von Giftgasen, die Herstellung von Kulturen zur Züchtung pathogener Mikroorganismen zum Gebrauch im Kampfe gegen die Bakterien, u. s. w.

Alles Erwähnte und noch mehr erwächst aus den zwei bedeutenden Rollen, die ihm zugeteilt sind, nämlich einerseits die Tätigkeit, welche seiner technischen Fachbildung entspricht, und andererseits diejenige, welche sich auf die verwaltungstechnische Leitung des Betriebes, auf Belieferung und Verteilung, u. s. w. bezieht. Ausserdem hat er auch noch verschiedene Nebenpflichten im Zusammenhang mit dem ärztlichen Sanitätsdienst und dessen Verwaltung.

Das Vorhergehende bezeugt, von welcher Wichtigkeit der chemisch-pharmazeutische Heeresdienst ist und ich erlaube mir hiermit, dem Kongress die folgenden Schlüsse zu unterbreiten:

1) Die Gestaltung und der Betrieb des chemisch-pharmazeutischen Heeresdienstes sollten, was das Technische anbelangt, vom Sanitätsdienst unabhängig sein. Die beiden Zweige des Heeressanitätsdienstes müssen in enger Fühlung zu einander stehen, was das Organisatorische betrifft, damit durch eine solche Gleichschaltung sowohl der wissenschaftliche als der organische Zweig zum Wohle des Ganzen wirken kann.

2) Aus den oben genannten Gründen sollte bei jedem Heere der Leitende dieses Dienstes ein Pharmakologe vom höchsten Dienstgrade sein, welcher über grosse Erfahrung auf sanitätsärztlichem Gebiete verfügt.

3) Die Gestaltung und der Betrieb der verschiedenen Sanitätsabteilungen, die Einteilung des Personals, u. a. m., sollte dem Amte des leitenden Direktors unterstellt sein.

4) Die Beschaffung und Verausgabung von Sanitätsmitteln, wie Drogen, Chemikalien und sonstigem Sanitätsmaterial, sollte unter der Kontrolle und Leitung des Chefs des pharmazeutischen Dienstes geschehen, welcher durch die verschiedenen Abteilungen seiner Division die nötigen Weisungen ausgibt.

5) Er setzt die Berührungspunkte zwischen den technischen und den ärztlichen und tierärztlichen Dienstzweigen fest, damit die zweckmässigste Gleichschaltung beim Ankauf und bei der Verausgabung von Sanitätsmitteln und -Material stattfinden kann; er bestimmt auch die Art und Weise der Forschungen und Untersuchungen und die Gestaltung des Dienstes im Friedensstand sowohl wie auch im Kriege.

ORGANAMENTO E FUNZIONE DEL SERVIZIO CHIMICO-FARMACEUTICO DELL'ESERCITO

RIASSUNTO

IL SERVIZIO chimico-farmaceutico dell'Esercito in tempo di pace risponde ai seguenti propositi:

- (a) Fornire le droghe, i medicinali ed i rifornimenti medici.
- (b) Sorvegliare il funzionamento dei Laboratorii analitico-chimici.
- (c) Assistere il personale medico nelle sfere dell'igiene, profilassi e simili.

DIVISIONE DEL SERVIZIO

Il servizio chimico-farmaceutico dell'Esercito è messo in opera a mezzo di due classi d'impiegati:

- (a) Personale tecnico.
- (b) Personale ausiliario.

Il personale tecnico consiste di dottori in biochimica e di farmacisti, mentre il personale ausiliario si compone di sottufficiali scelti dalla Scuola Medica dell'Esercito per Sottufficiali.

Questo servizio include:

- (a) Il Quartier Generale Medico Amministrativo.
- (b) Il servizio chimico-farmaceutico nelle unità.

QUARTIER GENERALE DEL DIPARTIMENTO MEDICO

Esso è il ramo direttivo del servizio medico dell'Esercito e si occupa, per mezzo dell'Ispettore del Servizio Farmaceutico, dell'ispezione delle farmacie, dei laboratori e depositi di materiali medici, e dei piani necessari per la loro organizzazione, preparazione ed operazione. È a capo dell'intero servizio medico in tempo di guerra, per ciò che si riferisce all'istruzione del personale, alla produzione ed all'immagazzinamento dei medicinali e dei rifornimenti medici. Ha anche la responsabilità di studiare e determinare le misure più efficaci per assicurare l'acquisto di tali rifornimenti. (No. 6, R. R. M. 66.) E presta poi assistenza nella scelta del personale farmaceutico che deve unirsi ai Corpi Medici dell'Esercito.

La 6a Divisione del Dipartimento Medico dell'Esercito ha il compito di attendere a tutto ciò che riguarda rifornimenti e requisizioni. Alla testa di questa Divisione si trova un Farmacista Capo, ed essa è divisa nelle seguenti cinque sezioni:

- (a) Ufficio del Direttore Generale.
- (b) Sezione delle entrate e delle uscite. Archivio.
- (c) Ragioneria.
- (d) Laboratorio.
- (e) Deposito Centrale di Rifornimenti.

La Sezione delle Entrate e delle Uscite mette a registro le requisizioni per rifornimenti e quant'altro è di pertinenza di tale soggetto. La Sezione di Ragioneria mette a registro il materiale fornito alle unità mediche. Nel Laboratorio si preparano le soluzioni ed i combinati chimici che vengono distribuiti nei differenti magazzini e depositi medici. Il Deposito Centrale di Rifornimenti bada alla ricezione, alla preparazione ed alla distribuzione del materiale medico necessario a

tutti i servizi medici, sostituendo i materiali usati o consumati in accordo con gli ordini impartiti a suo tempo.

Il personale medico è responsabile verso il Capo del Servizio Medico del Comando di Divisione per tutte le attività attinenti. I cambiamenti nelle funzioni del personale sono fatti in base alle disposizioni date dal Direttore Generale del Servizio Medico dell'Esercito.

La 7a Divisione del Dipartimento Medico dell'Esercito (Ramo Rifornimenti Medici) si occupa dell'acquisto del materiale il di cui uso dipende dal Servizio Medico dell'Esercito. Il suo corpo direttivo si compone di un direttore, di un segretario e di due membri. Il segretario ed uno dei membri sono farmacisti. Le sue operazioni sono governate da statuti appartenenti alla ragioneria ed alle regole in corso. I suoi doveri sono determinati dalle regole del Servizio Medico dell'Esercito che sono partitamente enunciate in altro articolo.

SERVIZIO DELLE UNITÀ

L'intero territorio è stato ripartito in sei Comandi Medici, ai quali sono aggiunti il Comando della Divisione Cavalleria ed il Comando dell'Aviazione dell'Esercito, pur non avendo eseguito alcun cambiamento nell'organizzazione del Servizio Medico dell'Esercito pel fatto di tali aggiunte. In ciascun Servizio Medico si trova un assistente farmacista il quale si occupa del servizio farmaceutico della divisione. Egli deve eseguire le ispezioni, studiare i bisogni del servizio, preparare le requisizioni e simili. A lui è affidata l'esecuzione di quanto appartiene al suo servizio, e dipende dalla direzione del Quartier Generale del Dipartimento Medico, per mezzo del Capo del Servizio Medico. Le unità aventi una farmacia ed un laboratorio, come pure gli Ospedali Militari ad esse appartenenti, tecnicamente dipendono dal Comando del Servizio Medico.

Ciascuna Divisione dell'Esercito ha un ospedale militare divisionale, se si eccettui la 4a Divisione che contiene anche l'Ospedale Militare della Guarnigione Mendoza, e la 5a Divisione che ha l'Ospedale Militare della Guarnigione Tucumán, a causa delle vaste zone territoriali dipendenti da entrambe queste due divisioni dell'esercito.

Le unità isolate hanno una farmacia, e quelle che non hanno laboratori analitici ne vengono riforniti. Le guarnigioni con due o più unità hanno una farmacia di guarnigione di uso comune per tutte, ed anche un laboratorio. Le unità situate in luoghi dove esiste già un ospedale militare (Comandi) fanno le loro requisizioni di medicine e simili, direttamente negli ospedali militari.

I Regolamenti del Servizio Medico in tempo di pace prospettano in dettagli la forma con cui i rifornimenti totali o parziali dovranno esser fatti, di cui si dovrà poi fare relativo rapporto.

Oltre i doveri che i farmacisti debbono compiere nelle farmacie, essi sono richiesti di esercitare la loro opera nei laboratori analitici, che sono ripartiti in quello stesso modo come è stato descritto nel caso delle farmacie.

I doveri che il farmacista assolve così in tempo di pace come in tempo di guerra, presentano molteplici ed interessanti aspetti. Si può affermare senza tema di esagerazione, che il farmacista, in tempo di pace o di guerra, condivide sotto ogni aspetto le responsabilità del servizio medico. Naturalmente ne è conseguito che fin dal tempo

della Guerra Europea egli è stato considerato come un fattore del massimo utile e della massima abilità pel fatto dei suoi risultati scientifici e della sua saggezza in azione.

Le cose dette innanzi mostrano che il farmacista, sia in tempo di pace che di guerra, fa uso non solo della sua conoscenza scientifica, ma partecipa anche nell'amministrazione del servizio nel modo che segue: nell'organizzazione e funzionamento delle farmacie, dei laboratori biochimici e microbiologici, dei depositi di rifornimenti medici (preparazione delle ricette; preparazione ed analisi delle sostanze chimiche adoperate; preparazione delle iniezioni, sieri e vaccini; determinazione del grado di potabilità dell'acqua da bere; sorveglianza ed esame dell'aspetto bromatologico dei viveri; esami disinfettivi e tossicologici) e simili. In tempo di guerra, in aggiunta a tutti i lavori di cui innanzi, vi è poi la preparazione, l'analisi e la neutralizzazione dei gas tossici; la preparazione dei medii per la coltivazione dei microrganismi patogenici per la lotta batteriologica e via di seguito.

Tutto questo ed anche di più deve essere incluso nelle due grandi funzioni che egli assolve, delle quali la prima è quella che trovasi nella preparazione tecnico-professionale, e la seconda, quella che si riferisce all'amministrazione dei servizi, al loro approvvigionamento e distribuzione. Inoltre egli deve attendere ad altre sussidiarie mansioni col dare assistenza al servizio medico nell'andamento della propria amministrazione.

Quanto è stato detto innanzi indica l'importanza dei servizi chimico-farmaceutici dell'esercito, per cui mi propongo di sottoporre a questo Congresso le seguenti conclusioni:

(1) L'organizzazione ed operazione del servizio chimico-farmaceutico dell'esercito dovrebbe essere indipendente dal servizio medico in tutto ciò che riguarda il suo andamento tecnico. Le due organizzazioni dovrebbero essere in reciproco contatto acciocchè tale coordinazione possa unificare due istituti ugualmente scientifici, organizzati e disciplinati, diretti a raggiungere un solo scopo.

(2) Il direttore di questo servizio dovrebbe essere un farmacista che abbia il più alto grado assegnabile in ciascun esercito, fornito di larga esperienza nel dipartimento medico, per le ragioni poc'anzi dette.

(3) L'organizzazione, l'andamento dei servizi, la classifica del personale, e così via, dovrebbero essere alla dipendenza dell'ufficio del direttore.

(4) L'acquisto e distribuzione dei rifornimenti medici, quali le droghe, i prodotti chimici ed altri materiali, dovrebbero essere sotto il controllo e la direzione del capo del servizio farmaceutico, il quale, per mezzo dei dipartimenti che formano la sua divisione, potrà impartire quegli ordini che più sono necessari ed opportuni.

(5) Egli dovrà fissare i punti di contatto fra i servizi tecnici ed il servizio medico e veterinario, a fine di assicurare un'appropriata coordinazione nell'acquisto dei materiali e dei rifornimenti, nella maniera e nei metodi delle investigazioni, e nell'organizzazione dei servizi così in tempo di pace come in tempo di guerra.

Quatrième Question

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

LE SERVICE PHARMACEUTIQUE DANS L'ARMÉE TCHÉCOSLOVAQUE

RAPPORTEUR
COLONEL JAROSLAV JANDA

du Service Pharmaceutique
Chef du Service Pharmaceutique

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

LE SERVICE PHARMACEUTIQUE DANS L'ARMÉE TCHÉCOSLOVAQUE

ÉVOLUTION DU SERVICE PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

Si nous remontons dans l'histoire jusqu'à l'antiquité, nous voyons que la pharmacie militaire est née dans les camps des légions romaines. Il va de soi qu'à cette époque la préparation de tous les médicaments usuels, électuaires, collyres, onguents et emplâtres était confiée aux médecins militaires et c'est seulement avec le développement de la médecine que le service de santé s'est divisé en service médical et service pharmaceutique.

Le pharmacien militaire est pour la première fois expressément cité en 1387 dans le Règlement des Pharmaciens édité à Constance. D'une manière générale, les mentions relatives aux pharmaciens militaires sont très rares, le nombre de pharmaciens étant minime à cette époque et le rôle des Pharmaciens militaires actuels étant confié dans les armées en campagne aux "chirurgiens" jusqu'au 18^e siècle.

SERVICE PHARMACEUTIQUE DANS L'ARMÉE AUSTRO-HONGROISE

Dans l'ancienne monarchie austro-hongroise il n'existait pas d'exceptions à cette règle générale. L'histoire des armées en campagne de cet ancien État mentionne cependant en 1672 un pharmacien militaire préposé à l'Armée par la Faculté de Médecine de Vienne, mais la fourniture des médicaments pour l'Armée était confiée aux pharmaciens civils. En 1779 toutes les fournitures de médicaments pour l'armée étaient confiées à un fournisseur, avec lequel l'Administration militaire avait un contrat écrit, en vertu duquel ce dernier s'engageait non seulement à fournir à l'armée tous les médicaments nécessaires, mais encore à lui procurer un personnel pharmaceutique sérieux. Le contrôle supérieur des fournitures et du personnel pharmaceutique était exercé par un médecin militaire chirurgien. Les inconvénients de cette organisation forcèrent l'administration militaire à créer, dès 1794, un corps indépendant de pharmaciens militaires, chargés de distribuer aux armées les médicaments stockés dans les dépôts pharmaceutiques et dans les pharmacies militaires.

Jusqu'à la grande guerre, c'est-à-dire jusqu'en 1914, l'activité du service pharmaceutique était limitée aux travaux purement pharmaceutiques, comprenant l'entretien des stocks de médicaments du temps

de paix et de campagne, des récipients et ustensiles pharmaceutiques destinés aux formations et établissements militaires, la fabrication des médicaments d'après un manuel militaire, leur distribution, d'après les prescriptions médicales, aux formations militaires, aux militaires malades hospitalisés dans des établissements militaires et dans une mesure restreinte leur vente aux militaires et aux membres de leurs familles. Quant au reste du matériel sanitaire, il appartenait à d'autres éléments de l'administration militaire d'y pourvoir, de sorte que les pansements étaient achetés et distribués par le service d'habillement, les instruments et appareils médicaux ainsi que les installations de hôpitaux par le Service de l'intendance et les médicaments, pansements et instruments vétérinaires par le service vétérinaire. Les inconvénients de cette décentralisation du matériel sanitaire se sont manifestés dès le commencement de la Grande Guerre et les expériences fâcheuses dues à cette organisation, officiellement reconnues, ont entraîné la création de stocks pour les services sanitaire et vétérinaire de campagne dans lesquels a été concentré tout le matériel nécessaire à ces services. Les deux sortes de stocks étaient gérés par des officiers-pharmaciens et distribuaient le matériel uniquement sur l'ordre du médecin-chef et du vétérinaire. Ainsi s'est trouvé élargi le rôle du service pharmaceutique militaire qui jusque-là ne fonctionnait qu'en temps de paix à la direction pharmaceutique militaire et dans les pharmacies des établissements sanitaires de l'armée. À ces établissements se sont juxtaposées en temps de guerre les pharmacies des hôpitaux de campagne, celles des hôpitaux de réserve, les stocks de médicaments de campagne et leurs succursales.

SERVICE PHARMACEUTIQUE MILITAIRE EN TCHÉCOSLOVAQUIE. MISSIONS GÉNÉRALES

L'expérience acquise pendant la Grande Guerre dans l'ancienne armée autrichienne et dans les légions tchécoslovaques a été mise à profit pour l'organisation du Service pharmaceutique de l'Armée tchécoslovaque. Il n'y avait pas de doute que seule la concentration, entre les mains d'un seul organe, des soins pour l'ensemble du matériel sanitaire pouvait garantir l'emploi économique de ce matériel avec un inventaire exact et un contrôle des consommations et des distributions. Il était clair qu'il ne serait possible de satisfaire aux besoins du Service de Santé, en ce qui concerne le matériel sanitaire, que si ce matériel était confié à des spécialistes capables de juger de sa qualité et de veiller à son parfait entretien. Les questions relatives au matériel sanitaire ont été par conséquent enlevées au Service de Santé militaire et confiées, dans une large mesure, au Service pharmaceutique qui est un élément de ce Service. Ainsi, le pharmacien militaire a été chargé de pourvoir et de fournir au médecin militaire tout le matériel sanitaire de première qualité, nécessaire à ce dernier pour l'accomplissement de ses devoirs. Pour cette raison, les attributions du Service pharmaceutique ont été élargies et son activité a été précisée par le cadre suivant:

a) acheter tout le matériel sanitaire, à savoir: médicaments, pansements, instruments et appareils pharmaceutiques et médicaux, matériel pour hôpitaux et installations pour l'emploi en temps de paix et en campagne;

- b) expérimenter, recevoir, stocker et distribuer le matériel sanitaire destiné tant au service de santé qu'au service vétérinaire;
- c) confectionner et distribuer les médicaments pour les besoins des services de santé et vétérinaire des formations militaires;
- d) confectionner les médicaments nécessaires aux malades hospitalisés dans les Établissements sanitaires de l'Armée;
- e) préparer et acheter les médicaments et les spécialités, les distribuer aux militaires faisant partie de l'administration militaire et ayant droit à ses soins;
- f) organiser et diriger le Service pharmaceutique militaire du point de vue administratif, de la comptabilité et du contrôle.

ORGANES DIRECTEURS ET EXECUTIFS

La direction du Service pharmaceutique est centralisée au Bureau du Service de Santé du Ministère de la Défense Nationale qui comprend une section pharmaceutique chargée des questions relatives au Service pharmaceutique. Dans les régions de C. A. le Service pharmaceutique est dirigé par la section de santé auprès du commandement du C. A., disposant, pour les questions propres à la pharmacie, d'un officier du Service pharmaceutique.

Parmi les organes exécutifs du Service pharmaceutique on compte les dépôts militaires de matériel sanitaire et les pharmacies des établissements sanitaires de l'Armée. Les différentes sections administratives des dépôts sont chargées de stocker le matériel sanitaire et vétérinaire, de l'entretenir en bon état, et de le distribuer aux établissements militaires de l'Armée sur l'ordre du Ministère de la Défense Nationale ou des commandants de C. A. En vue d'expérimenter la qualité des différentes sortes de matériel sanitaire, les dépôts sont dotés de laboratoires chimico-analytiques tandis que les médicaments appropriés sont fabriqués dans leurs laboratoires pharmaceutico-galéniques. Pour la fabrication des pansements ajustés on a créé dans les stocks du matériel sanitaire des manufactures de pansements et pour les réparations du matériel des ateliers spéciaux d'outillage, de mécanique, de menuiserie et de sellerie.

Dans la compétence des pharmacies militaires rentre également la fabrication des médicaments pour les malades hospitalisés dans l'établissement sanitaire, leur distribution aux formations militaires pour les besoins des services de santé et vétérinaire et leur vente aux militaires membres de la Caisse d'assistance médicale.

Le service et l'activité dans les différents secteurs de l'organisation générale du Service pharmaceutique sont en principe les mêmes en temps de paix et en temps de guerre.

OFFICIERS DE CARRIÈRE DU SERVICE PHARMACEUTIQUE

Le personnel du service pharmaceutique de l'Armée tchécoslovaque se compose d'officiers de carrière du Service pharmaceutique, recrutés parmi les officiers de réserve du même service. Ne peut devenir officier du Service pharmaceutique qu'un maître pharmacien breveté, ayant suivi avec succès les cours de l'Ecole des officiers de réserve du Service de Santé et Pharmaceutique et ayant accompli, pendant les deux ans de son service légal, un stage pratique dans une pharmacie militaire. Un officier de carrière du Service pharmaceutique doit se

soumettre à une formation théorique et pratique dans des pharmacies militaires et les dépôts du matériel sanitaire, passer un examen final et fréquenter ensuite le cours pour les officiers supérieurs du Service pharmaceutique. Les chefs des laboratoires des dépôts du matériel sanitaire sont choisis parmi les officiers du Service pharmaceutique ayant montré des aptitudes pour les recherches scientifiques; l'Administration militaire leur accorde des facilités quant aux études qu'ils seraient désireux de poursuivre à la faculté des sciences en vue de l'obtention du diplôme de docteur-ès-sciences naturelles. L'Administration militaire impose à tous les officiers du Service pharmaceutique l'obligation d'avoir une solide instruction en matière de pharmacie militaire; d'autre part elle exige une bonne formation technique et scientifique.

Dans l'Armée tchécoslovaque les officiers du Service pharmaceutique sont officiers des services et peuvent avoir les grades de lieutenant à colonel. Les officiers supérieurs du Service pharmaceutique occupent les postes de chef de la section pharmaceutique du Bureau de Santé Militaire auprès du Ministère de la Défense Nationale, de chefs des dépôts de matériel sanitaire, de chefs des laboratoires et des sections administratives auprès des dépôts du matériel sanitaire et de gérants des pharmacies dans les établissements sanitaires de l'Armée.

CONCLUSION

La collaboration étroite des officiers du Service pharmaceutique avec les médecins militaires, l'initiation opportune dans leur tâche immédiate et supposée et le recomplètement permanent de leur bagage de connaissances spéciales dans le domaine de la pharmacie militaire permettent d'espérer que, si l'organisation actuelle du Service pharmaceutique a fait ses preuves en temps de paix, elle sera à la hauteur de ses missions multiples et responsables aussi à l'époque où un ravitaillement irréprochable des malades et blessés en matériel sanitaire sera particulièrement apprécié.

RÉSUMÉ

L'AUTEUR part des premiers débuts du Service pharmaceutique indépendant dans les Armées européennes et suit, au moyen d'exemples, l'évolution de ce service jusqu'à son organisation actuelle dans l'Armée tchécoslovaque. D'après son opinion toute la gestion et la distribution du matériel sanitaire devraient être confiées au Service de Santé militaire, disposant d'un Service pharmaceutique qui fonctionnerait comme organe d'exécution.

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MILITARY CHEMICO-PHARMACEUTICAL SERVICE

THE PHARMACEUTICAL SERVICE OF THE CZECHOSLOVAKIAN ARMY

SUMMARY

THE WRITER begins with the elementary conception of the independent pharmaceutical service in European armies, citing examples in tracing

the evolution of that service up to its present organization in the Czechoslovakian Army. In his opinion the business of the procurement and distribution of medical department supplies should be restricted to the medico-military service, leaving the pharmaceutical service to operate as an executive agency.

ORGANISATION UND BETRIEB DES CHEMISCH-PHARMAZEUTISCHEN MILITÄRDIENSTES

DER APOTHEKERDIENST BEIM HEERE DER TSCHECHOSLOWAKEI

ZUSAMMENFASSUNG

DER VERFASSER geht von dem Gedanken des getrennten Militär-apothekerdienstes bei den europäischen Heeren aus und führt Beispiele von der Entwicklung desselben bis zu seiner heutigen Organisation beim Heere der Tschechoslowakei an. Nach seiner Ansicht sollte Beschaffung und Verteilung von Sanitätsmaterial lediglich in Händen des Militärsanitätsdienstes liegen, während der Militär-apothekerdienst als Verwaltungsdienst fungiert.

ORGANIZZAZIONE E FUNZIONE DEL SERVIZIO MILITARE CHIMICO-FARMACEUTICO

IL SERVIZIO FARMACEUTICO DELL'ESERCITO DELLA CECOSLOVACCHIA

RIASSUNTO

Lo SCRITTORE comincia con l'idea elementare del servizio farmaceutico che è indipendente negli eserciti dell'Europa, citando degli esempi nel tracciare l'evoluzione di detto servizio fino alla sua presente organizzazione nell'esercito della Cecoslovacchia. È sua opinione che l'azienda per l'acquisto e la distribuzione dei materiali per il dipartimento medico deve essere ristretta al servizio medico-militare, lasciando che il servizio farmaceutico operi come un'agenzia esecutiva.

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO QUÍMICO FARMACÉUTICO EN EL EJÉRCITO

EL SERVICIO FARMACÉUTICO EN EL EJÉRCITO DE CHECOESLOVAQUIA

RESUMEN

EL AUTOR empieza con el concepto elemental del servicio farmacéutico en los ejércitos europeos, citando ejemplos al describir la evolución de ese servicio hasta su actual organización en el Ejército Checoeslovaco. En su opinión el asunto de obtener y distribuir las existencias de la oficina médica debiera limitarse al servicio médico-militar, permitiendo que el servicio farmacéutico funcione como una agencia ejecutiva.

Fifth Question

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WARFARE

Reported on by
GREAT BRITAIN and the UNITED STATES

For Great Britain
J. M. WEDDELL

For the United States
LEIGH C. FAIRBANK
ROBERT H. IVY

Fifth Question

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WARFARE

REPORTER

COLONEL J. M. WEDDELL, F. R. C. S.

British Army Medical Service

Professor of Military Surgery

Royal Army Medical College

Millbank, London

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WARFARE

THIS is a subject in which there is need for the closest coöperation between the surgeon and the dental surgeon. In the field it is not practicable to give more than first aid to the wounded until they arrive at the Main Dressing Station, which may be some hours after the wound has been received.

In the early stages the treatment is that of "life saving" and entails chiefly the prevention of suffocation and the arrest of haemorrhage. Simple instructions in dealing with these conditions should be given to all men collecting the wounded.

The danger of suffocation is most commonly due to loss of control of the tongue. As a result of the injury, displacement of the tongue may occur to such a degree that the air passages may be obstructed. In this condition posture is of vital importance, and stretcher bearers should lay the man, not on his back, but on his chest with the head hanging downwards over the end of the stretcher. If the wounded man can walk he should stoop well forward until he comes under medical treatment.

It is of the utmost importance that the tongue should be kept well forward in these cases and instruction to stretcher bearers on these lines might well be the means of saving many lives.

Correct posture will also tend to lessen haemorrhage by keeping the tongue in the forward position, but it may be necessary to plug wounds external to the mouth and also to apply digital pressure.

At the regimental aid posts and advanced dressing stations little can be done beyond treatment for shock and haemorrhage, but the tongue should be kept well forward, if necessary by a suture or clip. The throat should also be examined and any foreign bodies removed.

The Main Dressing Station is the first post where the services of a dental officer are available for preliminary treatment for the jaws. Anything much in the way of treatment is often impossible here, and it is likely that efficient treatment will not be possible until the patient arrives at the Casualty Clearing Station. The following are the general principles of treatment, after due attention has been given to shock, haemorrhage and respiration.

TREATMENT BY THE SURGEON

Displacement of soft and hard tissues should be corrected as accurately as possible and fixation in normal alignment obtained as

NOTE.—This paper represents the views of the Army Advisory Standing Committee on Maxillo-Facial Injuries, of which the writer is at present chairman.

soon as possible. It is of the greatest importance that there should be no undue tension in the replaced soft tissues. Where much bone has been lost, the raw ends of the bones should be covered by mucous membrane if possible, and the surgeon should consider the advisability of sewing mucous membrane to the skin at the margins of the wound, if this can be done without tension. Catgut sutures are the most suitable for this. This suturing in the earliest stages is most important as it greatly reduces the extent and difficulty of later plastic procedure.

Careful judgment is, however, essential, in order to avoid the danger of over-approximation, especially in cases of large loss of tissue and particularly when the components of a mucous cavity, such as the mouth, nose or eye, have been injured. In the Great War the after treatment of many cases was rendered unduly difficult and prolonged by injudicious over-approximation of hard and soft tissues.

Drainage

Experience in the war having shown the high frequency of abscess formation which supervened in the lower jaw after these injuries, the surgeon should consider the advisability of providing submandibular drainage at the outset, by the insertion of one or more drainage tubes at the most likely sites.

TREATMENT BY THE DENTAL OFFICER

There are two main principles—

- (I) the conservation of injured teeth and loose fragments of bone.
- (II) the fixation of displaced fragments of the jaw in correct position as far as is possible at the time.

(I) The conservation of teeth and bone fragments.

The decision for the extraction of teeth rests with the dental officer and he should be most conservative in his outlook, bearing in mind the future treatment of the case and the probable importance of teeth in the retention of appliances. The exposed pulp of fractured teeth should be removed at once, if possible, when the teeth may be valuable in subsequent treatment.

As regards the controversial question of the extraction or retention of teeth on either side of the lines of fracture there is a division of opinion but it is agreed that at this early stage, at any rate, unless a tooth has actually been involved in the line of fracture it should usually not be disturbed.

The retention of partly detached fragments of bone is a matter which concerns both surgeon and dental surgeon. The recuperative power of the fragments is usually good and as a rule none should be removed. The slightest attachment of periosteum is sufficient justification for the retention of a fragment at this stage.

(II) The fixation of displaced fragments of the jaw.

(a) The Mandible (when teeth are present).

As long as teeth are present in the fragments and in the corresponding region of the maxilla, the dental officer should immobilize the fragments in normal occlusion by inter-dental wiring as far as is

practicable and indicated at the time. Such wiring is a comparatively simple measure under general anaesthesia, using stainless steel or other wire supplied for the purpose. Even if the whole mental region is lost, the molar fragments should be held in normal occlusion by this means.

The following points should be kept in mind:

(1) The throat should be well packed with one piece of a sufficient length of 6 inch roll gauze during intra-tracheal anaesthesia, until the jaws are ready to be wired together, when the packing should be removed.

(2) If necessary, a long stout stitch should be passed through the dorsum of the tongue and the ends secured. This stitch should not be removed until the reflexes are fully recovered after the operation.

(3) Owing to the extreme mobility of the fragments great care is necessary when manipulating any form of gag.

(4) The mandible should be held forwards and upwards.

(b) The Mandible (when teeth are absent).

The following measures may be possible:

(1) If the patient is in possession of unbroken dentures these might be utilized as splints assisted by external bandages.

(2) Impression composition or gutta-percha may be moulded inside the mouth to control the fragments. It should be removable, well trimmed, and of as little bulk as possible and be held in position by external strapping or bandages.

As a temporary measure to prevent adhesion between the cheek and wounded area, a piece of stout rubber tubing may be placed in the buccal sulci. The tubing should be about the diameter of a pencil and be long enough to extend the entire length of both sulci. When the ends are joined and it is in position, it forms a comfortable, smooth, resilient support tending to keep the fragments in position. It is easily and rapidly made, quickly removed and replaced, and there is no danger of its being swallowed. (Warwick James.)

Surgical wiring of fragments is absolutely contra-indicated in all compound fractures of the mandible.

(c) The Maxilla.—As a rule fractures of the upper jaw are more simple to deal with than those of the mandible. The fragments can be supported by the mandibular teeth with the aid of an external bandage. If the fracture is on one side only, the sound side can be wired to the mandible. If possible, it is better to arrange a support independent of the lower teeth, such as a modified Kingsley splint made of a shallow tray filled with impression composition (or gutta-percha) the extra oral arms being firmly attached to a head bandage. (In this case the danger of any projection from the mouth during movement must be remembered.)

ANAESTHESIA

The preliminary treatment should in most cases be carried out under general anaesthesia, the dental officer and surgeon working together and an endeavour made to obtain adequate results at the one operation.

Tracheotomy is seldom necessary.

Experience has shown that difficulties on account of vomiting after intermaxillary wiring are extremely unlikely. Teeth would usually

have been lost at the time of injury or extracted prior to wiring, thus allowing ample room for escape of vomitus, but, this consideration apart, possible suffocation from this cause should not give rise to concern.

RADIOGRAPHY

Films of the jaws (R. and L. Lateral and A. P.) should usually be obtained before operation, if possible, and provided that undue delay is not thereby entailed.

BANDAGING

The ordinary four-tailed bandage should *not* be used as it is likely to increase the displacement of the fragments by its backward pressure. Any bandage used should be so designed as to cause an upward and forward pressure, well back from the chin. The "Barrel" and "Hamilton" types are very suitable and are easily and rapidly applied.

A useful external support is "Elastoplast" or some similar type of adhesive elastic bandage, which is not quickly affected by soap and water and can be left for some days. A good grip can be obtained at the temporal areas and the scalp is kept free.

FEEDING

A drinking cup with about 3 inches of free rubber tubing attached is a suitable and simple method of presenting liquid diet well back in the throat. It is a matter of experience that patients manage to swallow fairly well when fed in this manner despite extensive injuries.

MOUTHWASHES

A solution of sodium bicarbonate is specially recommended as a general routine, in addition to the ordinary antiseptics. The mouth should be irrigated after meals by means of a Higginson's or other suitable syringe.

DRESSING OF WOUNDS

No special instructions are considered necessary as regards dressings, but owing to the constant dribbling of saliva in maxillo-facial injuries, the dressings are rapidly soaked and require more frequent changes than in ordinary cases. A large jaconet or other waterproof bib should be constantly worn to protect the clothing.

EVACUATION

On evacuation from the Casualty Clearing Station all cases should be marked with special labels to facilitate their direct transfer to the special Jaw Hospital or Section of a General Hospital allotted for their reception.

The chain of organization for the collection and evacuation of wounded is shown in Appendix I.

FIELD DENTAL EQUIPMENT

In the Forward or Field Ambulance Area the dental equipment consists of the Field Dental Outfit (see Appendix 2). A dental Officer

with an orderly and this equipment are with the Main Dressing Station of the field Ambulance.

The following additions to the Field Dental Outfit were suggested by the Maxillo-Facial Committee and have now been incorporated.

Kingsley splints (with extra stout bars).

Stainless steel ligature wire.

Crown scissors—Beebee's pattern.

Dissecting forceps (7 inch).

Spencer Wells forceps (large and small).

Porro's round nickel silver wire.

There is a certain amount of divergence of opinion about the respective merits of eyelet wiring and metal cap splints for fixation of the fragments. In the field eyelet wiring is recommended for immediate fixation, and this is the only possible method as no mechanic is available until the patient's arrival at the Casualty Clearing Station, and anyhow, patients should not remain long enough in a Dressing Station for the fitting of metal cap splints.

APPENDIX I

[See paragraph 23]

Chain of Organization for the Collection and Evacuation of Wounded

Route	Method of transport	Personnel (A. D. Corps)
Front Line.....	Carried by regimental stretcher bearers	
Regimental Aid Post.....	Carried by F. A. stretcher bearers	
Advanced Dressing Station	Carried by F. A. transport (motor)	
Main Dressing Station....	Motor Ambulance Convoy	{ 1 Dental officer 1 Clerk-orderly
Casualty Clearing Station	{ Ambulance Train..... Barge..... Motor Ambulance Convoy Aircraft.....	{ 1 Dental officer 2 Dental mechanics 1 Clerk-orderly
General Hospital:	{ Ambulance train..... Hospital ship.....	{ 1 Dental officer 1 Clerk-orderly 1 Dental mechanic
600 Beds.....		
1,200 Beds.....	{ Aircraft.....	{ 1 Dental officer 4 Dental mechanics
Home Hospital.....	.....	1 Clerk-orderly

APPENDIX II

Army Medical Store Form 51A

Field Dental Outfit (Pannier No. 1)

List of Contents [In Triplicate]

IMPORTANT.—These lists of contents will be carefully preserved. When the pannier is returned to store, the responsible officer will, before despatching it, check the contents and record against each item in the lists the quantities expended, together with any deficiencies or damages. He will then sign, date the lists and place one copy inside the pannier and attach two copies to the invoices forwarded to the consignee.

Article	Quantity	Expended, Lost or Damaged
SECTION I (A)		
Acidum Tannicum.....oz	1/2	-----
Alcohol Dehydratum ¹.....oz	2	-----
Argenti Nitras.....oz	1/2	-----
Chromii Trioxidum (50% aqueous solution).....oz	2	-----
Cupri Sulphas.....oz	2	-----
Hydrargyrum.....lb	1	-----
Liquor Hydrogenii Peroxidi (in 2 bottles) ¹.....oz	4	-----
Oleum Caryophylli.....oz	2	-----
Paraffinum Molle Flavum (in 4 oz. tube).....tube	1	-----
Phenol.....oz	2	-----
Spiritus Ammoniae Aromaticus.....oz	2	-----
Tinctura Aconiti cum Iodum.....oz	2	-----
Zinci Oxidum.....oz	3	-----
*Measure, glass, graduated, verified and stamped, minim, 1 drachm, in leather-covered case.....No	1	-----
SECTION II		
Tablets, Adrenalin, 0.0003 G. (12).....tubes	2	-----
“ Hypodermic, Planocaine, “T” (25).....tubes	24	-----
SECTION III		
Wool, cotton, absorbent, compressed, 1 oz. pack- ets.....pkts	8	-----
SECTION V(A)		
Tubes, test, glass, nests of 3, in paper cover.....papers	2	-----
SECTION VI		
*Forceps, artery, Spencer Wells', 4 in.....No	1	-----
* “ “ “ “ 6 in.....No	1	-----
* “ dissecting, tong pattern, 7 in.....No	1	-----
* “ sterilizer, Cheatle's, 10 1/2 in.....No	1	-----
*Probe, silver, 6 in.....No	1	-----
*Scalpel, 1 1/4 in. blade.....No	1	-----
SECTION VIII		
*Outfits, field, dental, panniers, for, No. 1, empty.....No	1	-----
*Padlock, (for pannier).....No	1	-----

¹ To be added on mobilization.

Field Dental Outfit—Continued

Article	Quantity	Expended, Lost or Damaged
SECTION VIII—Continued		
*Padlock, keys, for-----No.	2	-----
*Bottles, square, narrow mouth, stoppered, 3 oz.-----No.	8	-----
* " " wide " boxwood tops, 3 oz.-----No.	2	-----
* " " " " " " 4 oz.-----No.	1	-----
* " " " " " stoppered, 1 oz.-----No.	1	-----
SECTION IX		
Alloy, "Invincible", Porro's, quick setting, in 5 oz. stoppered bottles-----No.	1	-----
Alloy, "Invincible," Porro's, slow setting, in 5 oz. stoppered bottles-----No.	1	-----
Amalgam, "Globe", copper, Ash's-----oz.	5	-----
*Attachments, contra angle, for No. 2 slip joint-----No.	2	-----
*Bottles, mercury, boxwood, 2½ in. high, fig. 1-----No.	1	-----
Broaches, pulp canal, smooth, Lamb's, packets of 12-----pkt.	1	-----
*Brushes, bur, wire, with hub, for cable engine-----No.	1	-----
Brushes, bristle, mounted, straight, cup-shaped, boxes of 6, standard stiffness, large-----boxes	2	-----
Brushes, bristle, mounted, straight, disc-shaped, boxes of 6, standard stiffness-----box	1	-----
Burs, cavity, for No. 2 R. A. handpiece, in packets of 6— Enamel, cross-cut, flat, sizes 3, 5 and 7 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Inverted cone, sizes 3, 6 and 9 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Round, sizes 3, 6 and 10 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Burs, cavity, for straight handpiece, in packets of 6— Enamel, cross-cut, flat, sizes 3, 5 and 7 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Inverted cone, sizes 3, 6 and 9 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Round, sizes 3, 6 and 10 (of each 2 pkts.)-----pkts.	6	-----
Carborundums, mounted, for No. 2 R. A. handpiece, Miller's, Nos. 305, 345, 346, 347, 350 and 351-----No.	6	-----
Carborundums, mounted, for straight handpiece, Mill- er's, Nos. 207, 211, 247, 248, 250 and 266-----No.	6	-----
*Carrier, amalgam, Hampel's, all metal, fig. 5-----No.	1	-----
Cement, copper, Smith's, pale grey-----pkt.	1	-----
" " " yellow-----pkt.	1	-----
" mastic, thin, 1 oz. bottle-----No.	1	-----
" oxyphosphate of copper, Ames'-----pkt.	1	-----
" synthetic, De Trey's, shade 3-----pkt.	1	-----
*Chisels, enamel, steel, figs. 44 and 48-----No.	2	-----
*Clamps, cotton roll, Roger's, for lower molars and bi- cuspids-----No.	2	-----
Cleansers, pulp canal, "Excelsior," fine, packets of 6-----pkts.	6	-----
Discs, Moore's, fine cuttlefish, boxes of 50, ½ in. di- ameter-----boxes	2	-----
Discs, Moore's, fine cuttlefish, boxes of 50, ¾ in. di- ameter-----box	1	-----
Discs, Moore's, coarse cuttlefish, boxes of 50, ½ in. di- ameter-----boxes	2	-----
Discs, Moore's, coarse cuttlefish, boxes of 50, ¾ in. di- ameter-----box	1	-----
Discs, Moore's, coarse sandpaper, boxes of 50, ¾ in. di- ameter-----boxes	2	-----

Field Dental Outfit—Continued

Article	Quantity	Expended, Lost or Damaged
SECTION X—Continued		
Discs, Moore's, coarse sandpaper, boxes of 50, ⅜ in. diameter.....	box 1	
Drills, nerve canal, Beutelrock's, for No. 2 R. A. hand-piece, sizes 2, 3 and 4.....	No. 12	
Drills, nerve canal, Beutelrock's, for straight handpiece, sizes 2, 3 and 4.....	No. 12	
*Elevators, root, hospital pattern, figs. 21 and 22.....	No. 2	
* " " Read's, metal handle, fig. 19.....	No. 1	
Engines, cable, side wheel, treadle type, cords driving for.....	No. 2	
*Excavators, spoon-shaped, double-ended, figs. 73/74, 117/118, 125/126, 129/130, 141/142 and 153/154.....	No. 6	
Fibre, pulp, devitalizing.....	bottle 1	
Files, "Flexo," assorted.....	No. 6	
* " " half-round, 5 in. steel handle, bastard.....	No. 1	
* " " " " " " smooth.....	No. 1	
*Forceps, clamp, rubber dam, Stoke's.....	No. 1	
* " " tooth, figs. 29, 73, 74, 76, 94, 95, 101a and 147.....	No. 8	
*Glasses, Dappen, assorted colours.....	No. 3	
Gutta-percha, points, boxes of 150.....	box 1	
temporary stopping, in 1 oz. packets, assorted colours.....	pkt. 1	
*Holders, bur, metal plated.....	No. 1	
* " " pulp instrument, fig. 4.....	No. 3	
* " " wool, cotton, fig. 1.....	No. 1	
*Instruments, plastic filling, stainless steel, figs. 3, 5, 6, 11, 18, 20 and 21.....	No. 7	
*Knife, wax, Fahstock's.....	No. 1	
*Lancets, Dally's fig. 3.....	No. 1	
*Mandrels, Huey's, fig. 228.....	No. 2	
* " " Moore's, fig. 354, for No. 2 R. A. handpiece.....	No. 1	
* " " " " " " for straight handpiece.....	No. 1	
*Mirrors, mouth, plane glass, with handle, figs. 4 and 5.....	No. 2	
" " " " " " tops for, figs. 4 and 5.....	No. 4	
*Mortar and pestle, glass, fig. 2.....	No. 2	
Napkins, dental, 6 in. x 6 in. (boxes of 250).....	boxes 4	
*Nippers, cutting, bevelled.....	No. 1	
*Outfits, matrix, Ivory's, with 1 doz. bands.....	set 1	
Oxpara.....	pkt. 1	
Paper, articulating, thin, books of 12 sheets.....	book 1	
*Pliers, crown, Howe's, straight, (S. S. White Dental Manf. Co. fig. 110).....	No. 1	
*Pliers, engine, fig. 18.....	No. 1	
* " " pin-roughing and bending, fig. 24.....	No. 1	
*Pluggers, pulp canal, fig. 2.....	No. 1	
Points, carborundum, Vulcan's, No. 176, unmounted, boxes of 12.....	box 1	
*Points, caustic, in walnut holder.....	No. 1	
*Porte polishers, screw, for No. 7 handpiece.....	No. 1	
*Probes, fine points, stainless steel, figs. 26 and 27.....	No. 2	
* " " Moon's, fig. 13, stainless steel.....	No. 1	
* " " Octagon handle, stainless steel, fig. 9.....	No. 1	
Resin, carbolized, ½ oz. bottles (25 per cent. phenol).....	No. 2	

Field Dental Outfit—Continued

Article	Quantity	Expended, Lost or Damaged
SECTION X—Continued		
*Scalers, Howe's, figs. 65, 66 and 67, stainless steel... No.	3	-----
*Scissors, crown and collar, Beebee's, curved, nickel plated, fig. 9..... No.	1	-----
*Scissors, straight, sharp points, 6 in. polished steel fig. 13..... No.	1	-----
*Scissors, surgical, curved, fine, 4½ in. nickel plated, fig. 19..... No.	1	-----
*Screwdrivers, small, all metal, with revolving head and 4 points..... No.	1	-----
*Sculptors, with wooden handle, hollow, half-round, fig. 2..... No.	1	-----
Shellac, powdered, in 1 oz. bottles..... bottle.	1	-----
Silk floss, waxed, reels of 12 yards..... reels.	2	-----
*Slabs, mixing, glass, 4¼ x 2½ x ¾ in..... No.	1	-----
* " " " fig. 4, 5¼ x 2¾ x ¾ in..... No.	1	-----
*Spatulas, bone, double-ended, fig. 11..... No.	1	-----
* " steel, double-ended, fig. 20..... No.	1	-----
* " " single-ended, fig. 3..... No.	1	-----
Splints, Kingsley's..... No.	2	-----
*Spoons, amalgam, fig. 3..... No.	1	-----
*Springs, wrist, duplex spring..... No.	3	-----
*Sterilizer, syringe, Bardet's, fig. 1..... No.	1	-----
Sticks, orange wood, bundles of 24..... bundle.	1	-----
*Stones, Arkansas, 3½ x 1 in., in box, fig. 1..... No.	1	-----
Strips, celluloid, boxes of 100, assorted widths..... box.	1	-----
Strips, "Lightning", boxes of 12..... box.	1	-----
Strips, polishing, "Perfection", boxes of 1 gross boxes.	2	-----
*Syringes, chip, with nickel-plated nozzle, fig. 2..... No.	1	-----
* " " bulbs for..... No.	1	-----
*Syringes, hypodermic, all metal, "Washerless", D. M. Co.'s, in metal case, with 3 nozzles, complete..... No.	2	-----
Syringes, hypodermic, all metal, "Washerless", D. M. Co.'s, needles, stainless steel, for, (⅜ in.)..... tubes.	12	-----
Syringes, hypodermic, all metal, "Washerless", D. M. Co.'s, needles, stainless steel, for (42 mm.)..... tubes.	6	-----
*Syringes, hypodermic, all metal, "Washerless", D. M. Co.'s, nozzles, short, spare, for..... No.	2	-----
*Syringes, hypodermic, all metal, "Washerless", D. M. Co.'s, plunger ends, spare, for..... No.	1	-----
*Syringes, water, Hunt's, with metal plunger, fig. 6. No.	1	-----
*Trays, impression, various..... No.	12	-----
Consisting of:—		
Upper: "Anatomical", sizes 1 and 2,		
Form "A", sizes 2 and 3,		
Form "V", size 1,		
Form "Y", size 2,		
Lower: Form "C", sizes 0, 2 and 4,		
Form "E", size 1,		
Form "U", sizes 2 and 4.		
*Trimmers, Mitchell's, metal handle, fig. 4..... No.	1	-----
*Tweezers, college, fig. 8..... No.	2	-----
Wax, cement sticks..... sticks.	3	-----
Wax, modelling, No. 2 quality, ½ lb. boxes..... box.	1	-----
*Wheels, carborundum, round edge, (1½ x ¼ in.) No. 37 coarse..... No.	1	-----
Wire, ligature, stainless steel, soft, S. W. G. 30, 30 ft. coils..... coils.	2	-----

Field Dental Outfit—Continued

Article	Quantity	Expended, Lost or Damaged
SECTION X—Continued		
Wire, nickel silver, Porro's, round, gauge 3, 4 oz. coils	1	
Wire, nickel silver, Porro's, round, gauge 4, 4 oz. coils	1	
Wool, cotton, rolls, 1½ in. long, sizes 1, 2, 3 and 4, boxes of 500	2	

N. B.—The articles marked thus *, and all containers, if deficient or broken, must be dealt with in accordance with King's Regulations.

The fittings, movable or secured, are to be considered as parts of the pannier.

The figures refer to the Catalogue of the Amalgamated Dental Company, Ltd.

I certify that the equipment, shown as expended has been actually and necessarily used in the public service in accordance with the Regulations for the Medical Services of the Army.

Date _____ Signature _____

Station _____ Rank _____

A. M. D. 3. JULY, 1936.

SUMMARY

NECESSITY for close coöperation between the surgeon and dental surgeon in the treatment of wounds of the jaws. In the field it is only practicable to give first aid treatment until the man reaches the Main Dressing Station. Preliminary treatment is entirely "life-saving."

Danger of suffocation.

Control of haemorrhage (posture).

At the Regimental Aid Post treatment is for shock and haemorrhage—keep tongue forward (suture or clip); clear throat of foreign bodies.

The Main Dressing Station is the first station where a dental officer is available for preliminary treatment of the jaws.

General principles in early treatment, after due attention has been given to shock, haemorrhage, and respiration.

1. Treatment by the surgeon:

(a) Approximation of soft and hard tissues.

Correct early treatment most important and has very definite influence on later plastic treatment when necessary.

(b) Drainage.

2. Treatment by dental officer.

Main principles:

(1) Conservation of injured teeth and loose fragments of bone.

(2) Temporary fixation of displaced fragments of jaw in correct position.

(a) Mandible—when teeth are present.

(b) Mandible—when teeth are absent.

(c) Maxilla.

Anaesthetics.
X rays.
Bandaging.

Mouth Washes.
Dressing of Wounds.
Evacuation.

Dental Equipment

1. Field Dental Outfit.
2. Additions to above suggested by Maxillo-Facial Committee and now incorporated.

TRAITEMENT DE PREMIÈRE URGENCE ET APPAREIL PRIMAIRE POUR FRACTURES DES OS MAXILLAIRES EN TEMPS DE GUERRE

RÉSUMÉ

DANS LE traitement des blessures des os maxillaires il est essentiel qu'il y ait une coopération très étroite entre le chirurgien et le dentiste. Au Front on ne peut donner que les premiers soins en attendant que le blessé arrive au grand poste de secours. Le traitement préliminaire est dévoué uniquement à "sauver la vie" du blessé.

Danger de suffocation.

Arrêter l'hémorragie (posture).

Au poste de secours du régiment le blessé est traité pour choc traumatique et hémorragie. La langue doit être tirée en avant et maintenue en cette position (suture ou pince). Débarrasser la gorge de toute matière étrangère.

Le Poste de secours principal est le premier poste où l'officier dentiste est présent pour donner les soins préliminaires aux mâchoires.

Après que les premiers soins ont été donnés pour le choc traumatique, l'hémorragie et la respiration, les principes généraux pour le traitement précoce sont les suivants:

1. Traitement donné par le chirurgien:
 - a) Rapprochement des tissus mous et les tissus durs. Il est de la plus haute importance que le traitement précoce soit bien approprié car il a une influence très marquée sur le traitement plastique qui suivra lorsque le blessé en aura besoin;
 - b) Le drainage.
2. Traitement donné par l'officier dentiste:

Les principes les plus importants sont:

 - 1) Conservation des dents brisées et des fragments détachés de l'os.
 - 2) Fixation temporaire des fragments déplacés des mâchoires dans la position qui leur convient.
 - a) Mandibule: quand le blessé a des dents.
 - b) Mandibule: quand le blessé n'a pas de dents.
 - c) Maxillaire.

Anesthésiques.
Rayons X.
Bandages.

Lotion pour rincer la bouche.
Traitement des blessures.
Évacuation.

1. Trousse dentale du Front.
2. Les additions à faire à cette trousse, proposées par le Comité Maxillaire-Facial, y ont été faites.

DIE BEHELFSMÄSSIGE BEHANDLUNG UND ERSTE VORRICHTUNG FÜR KIEFERBRUCH IM KRIEGE

ZUSAMMENFASSUNG

DIE BEHANDLUNG aller Kieferverletzungen erfordert möglichst enge Zusammenarbeit des Chirurgen und des Zahnarztes. Im Felde ist bis zur Einlieferung des Verwundeten am Hauptverbandplatze ausser dem Notverband keine weitere Hilfe möglich. Erste Hilfe beschränkt sich lediglich auf Lebensrettung:

Erstickungsgefahr.
Blutstillung (Lage).

Die Behandlung am Regimentsverbandplatz richtet sich gegen Schock und Blutverlust—Vorwärtshalten der Zunge (vermitteltst Naht oder Klemme); Beseitigung von Fremdkörpern aus der Kehle.

Erst am Hauptverbandplatz ist ein Zahnarzt zur Preliminärbehandlung von Kieferknochenverletzungen verfügbar.

Allgemeine Grundsätze der Frühbehandlung, nach angemessener Berücksichtigung von Schock, Blutverlust und Atmung.

1. Behandlung durch den Chirurgen.
 - a) Näherung der harten und weichen Teile. Korrekte Frühbehandlung ist von grösster Wichtigkeit und hat den weitestgehenden Einfluss auf spätere plastische Behandlung, wo nötig.
 - b) Drainage.
2. Behandlung durch den Zahnarzt.

Allgemeine Grundsätze:

 - 1) Erhalten der verletzten Zähne und losen Knochenteile.
 - 2) Temporäre Fixierung der verdrängten Kieferteile in richtiger Stellung.
 - a) Unterkiefer—wenn Zähne vorhanden.
 - b) Unterkiefer—wenn keine Zähne vorhanden.
 - c) Oberkiefer.

Narkosemittel.
Röntgenbestrahlung.
Verband.

Mundwasser.
Behandlung der Wunden.
Abschub.

Zahnärztliche Ausrüstung

1. Feldmässige zahnärztliche Ausrüstung.
2. Von dem Ausschuss für Kiefer- und Gesichtswundbehandlung empfohlene und nunmehr mitinbegriffene zusätzliche Ausrüstung.

CURA DI URGENZA ED APPARATO DI PRIMO SOCCORSO PER FRATTURE DELLA MASCELLA IN TEMPO DI GUERRA

RIASSUNTO

NELLA CURA di ferite alla mascella è richiesta la più stretta cooperazione fra il chirurgo ed il dentista. Sul campo di battaglia, possono apprestarsi soltanto le prime cure fino a che il soldato raggiunga il posto di soccorso principale. L'unico scopo del trattamento preliminare è di "salvar la vita" del ferito.

Pericolo di soffocazione.

Controllo dell'emorragia (postura).

Al posto di soccorso regimentale il ferito riceve trattamento per commozione traumatica e per emorragia. Bisogna tirar fuori la lingua e mantenerla così (sutura o pinzette); allontanar dalla gola ogni materia estranea.

Il posto di soccorso principale è il primo posto dove si trovi un ufficiale dentale per apprestare le prime cure alla mascella.

Terminate le prime cure per commozione traumatica, emorragia e respirazione, i principi generali per il trattamento preliminare sono i seguenti:

1. Trattamento apprestato dal chirurgo:

a) l'avvicinarsi dei tessuti duri e morbidi. È di grandissima importanza che il trattamento preliminare sia appropriato, perchè esercita un'influenza considerevole sul trattamento plastico che seguirà, se ce n'è bisogno.

b) il prosciugamento.

2. Il trattamento apprestato dall' ufficiale dentale:

I principii più importanti sono:

1) Preservazione di denti danneggiati e di frammenti staccati di osso.

2) Fissazione provvisoria nella posizione conveniente di frammenti staccati della mascella.

a) mandibola—quando il ferito ha denti.

b) mandibola—quando il ferito non ha denti.

c) mascella.

Anestetici.

Bendaggio.

Cura di ferito.

Raggi X.

Lozione per lavar la bocca.

Evacuazione.

Apparato Dentale

1) Apparato dentale campale.

2) Parti supplementari di questo apparato, suggeriti dalla commissione Mascella-faciale, ed ora incorporati.

TRATAMIENTO DE URGENCIA Y APARATOS PRINCIPALES PARA LAS FRACTURAS DE LOS MAXILARES EN TIEMPO DE GUERRA

RESUMEN

EL TRATAMIENTO de las heridas maxilares necesita una cooperación muy estrecha entre el cirujano y el dentista. En el frente pueden hacerse únicamente los primeros cuidados hasta llegar el herido a la estación principal de socorro. El tratamiento preliminar se limita enteramente a "salvar la vida" del herido.

Riesgo de sofocación.

Detención de la hemorragia (postura).

En la estación de socorro del regimiento se trata al herido la conmoción traumática y hemorragia. Hay que hacer salir la lengua y tenerla afuera (sutura o pinza). Se quita toda materia extraña de la garganta.

El puesto principal de socorro es la primera estación en que se encuentra un oficial dental para hacer el tratamiento preliminar de los maxilares.

Al terminarse los primeros cuidados de la conmoción traumática, hemorragia y respiración, los principios generales para el primer tratamiento son los siguientes:

1. El tratamiento hecho por el cirujano:

a) Acercamiento de los tejidos blandos y duros.

Es muy importante que el primer tratamiento sea bien apropiado en vista de que tiene una influencia definitiva sobre el tratamiento plástico que se hará después, caso que lo necesite el herido;

b) Desagüe.

2. El tratamiento dado por el oficial dental:

Los principios más importantes son:

1) Conservación de las muelas dañadas y de los trozos de hueso sueltos.

2) Fijación provisional de los fragmentos desplazados de la mandíbula en una posición conveniente.

a) Mandíbula: cuando tiene dientes.

b) Mandíbula: cuando no tiene dientes.

c) Maxilar.

Anestésicos.

Rayos X.

Vendaje.

Enjuague.

Cura de heridas.

Evacuación.

Equipo Dental

1. Equipo quirúrgico dental del frente.

2. Las adiciones en este equipo, sugeridas por la Comisión Maxilofacial y ya incorporadas.

Fifth Question

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WARFARE

REPORTERS

BRIGADIER GENERAL LEIGH C. FAIRBANK

*Medical Department (Dental Corps), United States Army
Assistant to the Surgeon General*

COLONEL ROBERT H. IVY

*Medical Corps Reserve, United States Army
Professor of Maxillo-Facial Surgery
University of Pennsylvania Graduate
School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania*

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WAR

I. SURGICAL

THE principal difference between war and peace time fractures of the jaws is that most of the former are comminuted and complicated by serious wounds of the soft tissues. Consequently, the war injuries are more subject to prolonged infection with sequestrum formation and slower healing. In peace time the severe crushing injuries due to automobile accidents form the nearest approach to those occurring in warfare.

Experience in the care of injuries of the face and jaws occurring in the war of 1914-1918 has brought out certain fundamental principles which should be observed if the best results are to be obtained in treatment. The soundness of these principles has been adequately demonstrated in the succeeding years with a very large number of comparable cases occurring in peace time. After the return to hospitals in this country in 1919 of cases of maxillo-facial injury, it was generally possible to determine which of them had received treatment governed by these principles from the beginning, and which, on account of military exigencies or by lack of experience on the part of the surgeons to whom they were assigned, had not received such treatment.

It would seem logical, therefore, before going into actual details of the early care of these injuries, to set forth what we believe to be the principles governing the treatment of war injuries of the jaws. By emergency treatment, we understand that given by the first aid stations and a little later by the advanced hospitals. It may be divided into two parts. The first has to do with measures directed to the immediate saving of life, the second to preparation of the injured bones and soft tissues for future healing in the best possible position in the shortest time.

The principles governing this early treatment, some of which are part of the first aid and others part of the later treatment, may be formulated as follows:

- (1) Arrest of hemorrhage.
- (2) Provision of adequate respiratory air-way.
- (3) Treatment of shock.
- (4) Relief of pain.
- (5) Administration of antitetanic serum.
- (6) Supply of fluids and nutrition.
- (7) Lessening of sepsis by mechanical cleansing of wound and removal of gross foreign material.
- (8) Preservation of all potentially viable bone fragments.
- (9) Temporary approximate reduction and fixation of fragments.

(10) Restoration of displaced overlying soft tissues into approximate position to insure a minimum of scar tissue formation and external disfigurement.

(11) Provision of adequate dependent drainage.

Certain of these measures are not specific for jaw injuries, such as (3), (4), (5) and (6), and will not be dwelt on here.

The *arrest of hemorrhage*, *provision of adequate air-way*, and treatment of shock are the most urgent considerations, and should be applied at the earliest possible moment, that is, at the battalion aid post.

Moderate hemorrhage from a wound about the jaw can usually be checked by pressure from a gauze pack inserted in the wound and held in place by a four-tailed bandage. The latter will also give some temporary support to a fracture of the mandible. Care must be exercised in the application of the pack and the bandage so as not to increase any respiratory difficulty occasioned by the nature of the wound itself. Hemorrhage that cannot be checked in this way demands a search for the bleeding vessel and application of a clamp to it, followed by ligation, if ligation material is available; otherwise the clamp should be left on during transportation to the advanced hospital. In some wounds about the jaw, collapse of the fragments and swelling of the attached soft tissues may occlude the airway. It may be possible to hold the tongue forward by a clamp on it or a suture through it and thus provide sufficient breathing space. In case of a bilateral comminuted fracture of the posterior part of the mandible, the anterior part of the jaw may drop backward and thus cause serious interference with respiration. In a case of this kind the front of the jaw may be held forward by a simple emergency splint found effective during the World War by McGee, made from wooden tongue depressors and the fine wire used for ligating the teeth. Two wooden tongue blades are held together at an angle of about 60 degrees with the wire passed through holes drilled in their ends. The angle thus formed is placed behind the anterior lower teeth and ligated to them with the ends of the wires. The upper ends of the blades rest on the forehead external to the eyes and are secured by a bandage passing around the back of the head. This permits the patient to breathe comfortably while lying down during transportation. This splint can be worn for three or four days until the patient reaches a point where more permanent fixation is available. In other cases, due to swelling of the soft tissues, sufficient airway can be provided by insertion of a rubber tube through the nose, or the mouth, to the nasopharynx. Tracheotomy should be considered only as a last resort, since it is followed by a high mortality in cases of this type.

At the advanced hospital, the injured part should receive more specific attention. X-ray examination should first be made, if available, to reveal the nature of the fracture, presence of foreign bodies, etc. The wound should be cleaned, all loose and readily accessible foreign bodies, and all *completely detached* bone fragments removed. Any bone fragments still attached to soft tissues should be carefully preserved, because if they survive, they will form a valuable framework for new bone growth. If they sequesterate, they can be removed later. Undue zeal in early cleaning out of shattered bone fragments results in large gaps in the bone, malunion, non-union and secondary

deformity, which can only be repaired by prolonged corrective treatment, including bone grafting. We cannot emphasize this point too strongly. The bone fragments of the mandible, when sufficient teeth are present, can at this time be generally fixed by some kind of wire ligatures on the teeth, to restore their normal relationship with the upper teeth. These emergency wiring methods in many cases will suffice for fixation until union occurs. In other cases, more permanent fixation will later be provided by cast metal or vulcanite splints when equipment for making these becomes available. Where certain bone fragments requiring reduction and fixation do not have teeth available for wiring, recourse may be had to circumferential bone wiring, the ends of the wire embracing the mandibular fragment emerging through the gum and attached to teeth of the upper jaw or through a skin incision to a heavy wire fastened to a head cap. In general, it is undesirable to attempt fixation of mandibular fragments by direct bone suture or plating across the fracture line. These practices generally give insufficient fixation and increase the tendency to suppuration, followed by absorption of bone around the wire or plate. In fractures of the upper jaw, fixation may be accomplished by fastening the upper teeth to the lower and further support given by a bandage under the chin. But in other cases, external fixation by a head cap and reversed Kingsley splint may be necessary. An emergency splint of this kind, ready to fit the majority of cases, can be fixed to the upper teeth by wire ligatures, and is provided with arms emerging at the corners of the mouth to which attachment is made to a plaster head cap with straps or strips of adhesive plaster. In many cases of fracture of the jaws, it is advisable for several days to fix the upper and lower teeth in occlusion, but this absolute fixation by wires should be discarded within a reasonably short time, the connecting wires being replaced with elastic bands to permit restricted movement. This permits the taking of more varied nourishment, stimulates function and quicker consolidation of the fracture. All of the above measures may have to be delayed on account of severe shock and accompanying intracranial complications, in the presence of which the patient's condition might be aggravated by too much manipulation.

Some repair of the soft tissue wound is usually also possible at this time, after the bone fragments have been replaced. Complete debridement, as understood in connection with wounds of other parts of the body, is not desirable about the face. In the first place, nearly all of these wounds communicate with the mouth, and mechanical sterilization of the wound by this means is futile as it soon becomes reinfected. Also, irreparable damage to important structures might be done by carrying out this procedure. The rich blood supply of the facial tissues will more than make up for the omission of debridement. Of course, shreds of clearly devitalized soft tissue should be cut away. Divided muscles, nerves, salivary ducts and other important structures should if possible be identified and brought to as nearly correct position as conditions will permit. Torn skin and flaps of tissue should be placed in as nearly normal position as possible and held with sutures, but the torn tissues should never be brought together tightly over collapsed bone fragments. Healing occurring under these conditions always leads to great deformity, entailing major difficulties in secondary correction. Attention to this point

is of equal importance with that regarding conservation of bone fragments. All wounds communicating with the mouth should be provided with adequate dependent drainage, consisting of gauze and rubber tubing. The rubber tubing will facilitate frequent irrigation, with normal saline, potassium permanganate, or other mild antiseptic solution.

From the foregoing, it is obvious that in the proper care of wounds and fixation of fractures in the maxillo-facial area close collaboration of the surgeon and the dental officer is essential.

II. DENTAL

MAXILLOFACIAL fractures in war may be differentiated as those caused by rifle or shell fire, by bombs, or impact by some great force, invariably accompanied by laceration and destruction of the soft tissues and shattering of bony structures. There are also jaw fractures without soft tissue laceration. The former are dental and surgical problems; the latter strictly problems for the dental surgeons. In many respects they are vastly different from peace time injuries, for gun-shot wounds vary with the character and force of the missile and the structures involved. Not only are pieces of bone, teeth and other foreign bodies carried into the soft parts, but particles of clothing, dirt, etc., add to the complications of comminuted osseous structure, laceration of soft tissues, hemorrhage often with inadequate respiratory passage-way and shock. All these conditions usually occur under the trying conditions of battle—circumstances which greatly affect the Medical Department personnel and influence first aid treatment. Treatment is necessarily limited in character in the front lines; the chief concern is to save life and evacuate these casualties safely to more adequate installations, reasonably safe from the field of fire and prepare them for movement to the rear.

Our Medical Department echelons within the division combat area possess a wide distribution of dental surgeons who, working with the medical officers in the battle area, are available for the treatment of maxillary injuries and their preparation for evacuation. The two dental officers assigned to each regimental detachment are normally available at the regimental or battalion aid stations. All Medical Department personnel in the division are trained in emergency treatment of jaw wounds and from the forwardmost aid stations back through the collecting stations to the hospital stations, attention is given to those essentials concerned with the life of the patients.

At the hospital station dental officers are available for such service as may be required and this includes the special attention to jaw cases. In a major engagement, Army medical units, both surgical and evacuation hospitals, may be established a short distance from the hospital station. The casualties are sorted and moved to these larger installations where they are given immediate surgical attention before being evacuated by ambulance or hospital train to hospitals in the Communication Zone. In all these installations an adequate medico-dental surgical staff is available or may be augmented by assigning additional surgical teams. The need for close liaison between surgeon and dental surgeon has been anticipated and dental

officers are included in all these units for this very purpose. It is a part of a well planned medical service which anticipates the many varieties of battle casualties and is prepared to meet the conditions of modern warfare.

The characteristics common to all jaw injuries in war have been mentioned. There are special considerations which are worthy of our attention at this time for their significance is extremely important in early treatment. The clinical picture of gun-shot wounds of the face cannot be fully appreciated at first. The battered, lacerated, displaced and bleeding structures can only be gently bandaged, air-way established and hemorrhage controlled as first aid measures prior to movement of casualties to the collecting station and hospital station. When casualties are sorted and the head and face injuries reach the surgical teams equipped to render emergency treatment, greater consideration can be given the special requirements of the individual clinical cases. The great variety of jaw fractures tax the ingenuity of the surgical teams. There are some definite principles involved, however, and their application is a matter of thorough training and the recognition of the demand for their application. Intelligent application of emergency treatment reduces the period of hospitalization and assures far greater success in subsequent treatment with a minimum of deformity. Early treatment should be such as to assure every chance for the restoration of original occlusion or the restoration of function, even in those cases with loss of considerable bone. It is particularly important to avoid the collapse of bone segments. In the removal of tooth fragments, foreign matter, particles of bone, etc., one must remember that these are elements which invite infection, and early cleaning up of the wound is essential. Often bone particles which still possess periosteal attachment are removed. This should never be done since this small still living attachment may make all the difference between new bone formation and restored function, or collapse of fragments and the attendant complications. Even comminuted viable bone should be saved. Hemorrhage is often serious and should be controlled by ligation, if necessary, before final fixation at the hospital station. Due to the vascularity of the tissues of the neck and face and the presence of large vessels, hemorrhage is one of the most serious complications in gun-shot wounds of the face and jaws. It often blocks the air-passages and results in suffocation. It is always a major influence in shock accompanying jaw wounds. Reduction and fixation can only be controlled by skillful manipulation of the segments and the application of simple measures by means of elastic traction and special bandages. Intramaxillary or monomaxillary wiring may be used in some cases to maintain fragments during evacuation to the rear, but intermaxillary fixation should never be used prior to unattended travel. Fixation is important at this stage, for stabilization of the fragments helps to reduce pain and shock. It also assists in the control of the tissues essential for the maintenance of a clear air-passage. Stabilization is necessary to avoid recurrent hemorrhage and facilitate recovery.

Loss of bone and muscle attachment frequently results in loss of control of the tongue with danger to respiration. This is best controlled by using a long suture through the tip of the tongue. It should be long enough to draw the tongue forward and may be attached to

the dressing. A piece of gauze or bandage may be tied to the suture for traction to clear and improve the air-passage. These considerations are particularly important if the patient is unconscious.

All medical and dental officers and first-aid men must be familiar with the requirements of emergency treatment for jaw injuries and apply the principles of first aid in an intelligent manner. We must apply these principles under the conditions of battle and with the equipment at hand. Every officer and soldier of the Medical Department in the combat zone is supplied with equipment useful in rendering first aid treatment for jaw injuries. Our first-aid packet adapts itself admirably for jaw fractures and can be applied suitably for a great many types of gun-shot wounds of the face and head.

The compress, sewn to the central portion, can be made to serve as a hammock or sling to support the injured structures. By tearing the attached bandage lengthwise, the dressing becomes an ideal four-tailed bandage which may be securely and satisfactorily applied by officer or enlisted man. The compress itself can be separated from a bandage and used as an extra packing, dressing, or support over any region as may be necessary. The safety pins in the first-aid packet assist in making the dressing secure. With the aid of common rubber bands or elastics and the safety pins, emergency fixation can be employed with bandages, adhesive plaster, etc. Such methods may also be employed by securing anchorage for the bandage by attachment to the "over-seas" cap by means of the safety pins and rubber elastics.

At the hospital station, surgical and evacuation hospitals, and other large installations in the combat zone, jaw fractures receive more detailed and adequate care. First aid dressings are removed, care is given to the injured tissues already mentioned—wounds cleaned, hemorrhage controlled, air-passage cleared, and bone fragments stabilized. New and more secured dressing applied, safety factors secured, treatment for shock instituted and the patient prepared for further evacuation.

Jaw fractures in war involve the mandible and maxilla and we must differentiate the consideration of each for complications vary with the bones involved or the nature of injury. Colonel Ivy has directed your attention to McGee's method for maintaining the mandible in a forward position for those cases requiring stabilization anteriorly. Fractures of the superior maxilla frequently displace the loose structures downward and backward and definitely interfere with respiration. Wire attached to the maxillary molars and premolars, engaging rubber elastics secured to the "over-seas" cap, will maintain the fractured structures forward and upward. A varying number of cases will occur at the evacuation hospital for which definitive treatment may be instituted. These may be fractures of either the superior or inferior maxillae. The primary apparatuses for these cases are simplified when compared to methods of fixation used in the World War. We have largely dispensed with intermaxillary wiring today. Intramaxillary, or monomaxillary, wiring has been greatly improved and intermaxillary fixation is secured by rubber traction. Displacement of the bony structures can usually be overcome in a very short time. Thus gradual reduction is secured with a minimum of manipulation and trauma.

We are convinced that many cases do not need immobilization with

heavy casts splints but that free movement or partial function often stimulates repair of the bony structures. Monomaxillary fixation of the segments is most desirable and for these particular cases desirable retention can be secured which will re-establish original occlusion and restore function in a minimum period of hospitalization. One must bear in mind that these particular cases under discussion are uncomplicated by the more serious conditions which require immediate evacuation to the general hospitals in the Communication Zone. On the other hand, during a major engagement and a period of high casualty rate, the speedy clearing of the evacuation hospitals may be necessary. The consideration and application of these sound principles in the early treatment of all maxillary injuries alters the whole aspect of definitive treatment. Non-union, ankylosis, vicious union requiring bone grafting, and many serious complications involving the soft tissues, are caused by faulty emergency treatment or the application of unsound methods.

Transportation or evacuation from the combat zone places a certain responsibility on the Medical units for casualties must be prepared for safe, unattended travel by ambulance or hospital train to general hospitals. Nourishment, sedative, prevention of further shock, comfort and safety are all essentials which medical attention must assure for the greatest number. Lessons in past wars are convincing proof that ambulant or semiambulant cases with oral or pharyngeal wounds should sit up. If he must be recumbent, he should be placed face down if there is any danger of obstruction in the air-passages. These precautions lessen the mortality rate of jaw fractures during evacuation.

Vital weaknesses in any plan for the treatment of jaw fractures in the combat zone can be overcome by the selection of simple but adequate equipment and by the universal training of all medical personnel of combat divisions in the need for and application of sound and adequate methods of emergency treatment. First aid treatment for these cases is not solely a responsibility of the dental officers. Early observation by a dental surgeon is desirable and it is assured in our medical units in the combat zone. It is far more desirable to pool surgical skill and fine dental discernment to secure desirable end results. These considerations are essential from our regimental medical installations through the various stages of evacuation to our large hospital units. The object of this treatment is to sustain life and to restore the casualties to duty after a minimum period of hospitalization. Beyond this there is the national desire to later restore them to civil life as functionally useful and desirable members of society. The results are usually directly proportionate to the nature and character of the emergency treatment received, and these end results are the greatest concern to our medical and dental officers in the early treatment and fixation of jaw fractures in war.

SUMMARY

I. SURGICAL

I. Principles governing early treatment

1. Arrest of hemorrhage.
2. Provision of adequate respiratory air-way.
3. Treatment of shock.
4. Relief of pain.
5. Administration of antitetanic serum.
6. Supply of fluids and nutrition.
7. Lessening of sepsis by mechanical cleansing of wound and removal of gross foreign material.
8. Preservation of all potentially viable bone fragments.
9. Temporary approximate reduction and fixation of fragments.
10. Restoration of displaced overlying soft tissue to approximate normal position.
11. Provision of adequate dependent drainage.

II. Certain of these provisions are common to all war wounds.

Control of hemorrhage and treatment of shock are most urgent early considerations.

Establishing adequate air-passage often difficult and requires provision to control tongue and also to overcome swelling of soft tissues.

Roentgenological examination important to determine nature of fracture and presence of foreign bodies.

All completely detached bone fragments should be removed. Any bone fragments still attached to soft tissues should be carefully preserved as they often form a valuable frame work for new bone growth. Carelessness in early cleansing of wounds and removal of shattered fragments frequently results in loss of important segments, malunion, non-union and secondary deformity.

Temporary fixation important because failure in application of sound principles often prolongs and complicates the necessary secondary treatment.

Some repairs of the soft tissues possible at this time after bone fragments have been replaced.

Complete debridement not desirable about the face. Divided muscles, nerves, salivary ducts and other structures should be identified and repaired.

Suitable drainage and frequent irrigation necessary.

Essential collaboration of surgeon and dental officer necessary.

II. DENTAL

Organization and distribution of our Medical Department troops in the Combat Zone make dental officers available in the forward echelons who can render necessary early treatment for maxillo-facial injuries. Dental officers are distributed among all combat and service units of all the divisions. The most complete dental installation during combat is located in the hospital station.

Army units in the chain of establishments comprising the elements concerned with the evacuation of casualties are all provided with a

dental service. These are surgical and evacuation hospitals. Definitive treatment for jaw injuries are accomplished in general hospitals, hospital centers and convalescent hospital facilities.

The nature and extent of the disability determines very largely the sorting of these cases and the hospitalization in these hospitals in either the Communication Zone or the Zone of the Interior.

Simple, safe and effective dental considerations are essential. Guided by the surgical principles outlined, the dental officer assists in the following:

1. All surgical considerations.
2. Type and method of maxillary fixation.
3. Preparation of cases for evacuation.

The character of the surgical treatment and excellence of maxillary fixation largely influences the period of recovery, hospitalization and end results.

Conservation of segments with periosteal attachment, maintenance of facial contour, restoration of original occlusion and careful mechanical cleaning of wound are essential in all cases. The plan for emergency treatment must avoid collapse of fragments. It must include steps which minimize possibilities of ankylosis of the temporo-mandibular joints. It must assure conservation of a maximum amount of viable hard and soft tissues.

Prevention of further injury and safe-guards to assure maintenance of life during evacuation are essential.

TRAITEMENT DE SECOURS ET APPAREIL PRIMAIRE POUR LES FRACTURES DE LA MÂCHOIRE RÉSULTANT DE BLESSURES DE GUERRE

RÉSUMÉ

I. ASPECT CHIRURGICAL

I. Principes s'appliquant à un premier traitement:

1. Arrêt de l'hémorragie.
2. Laisser un canal suffisant pour la respiration.
3. Traitement du choc.
4. Soulagement de la douleur.
5. Administration du sérum antitétanique.
6. Faire prendre des liquides et des aliments.
7. Diminuer la sepsis par un nettoyage mécanique de la blessure et l'extraction des corps étrangers les plus gros.
8. Conservation de tous les fragments d'os potentiellement capables d'être maintenus vivants.
9. Réduction et arrangement temporaire approximatif des fragments.
10. Remplacement dans leur position normale approximative des tissus mous de recouvrement.
11. Prévoir un drainage accessoire suffisant.

II. Certaines de ces dispositions sont applicables à toutes les blessures de guerre.

L'arrêt de l'hémorragie et le traitement du choc viennent en première urgence et doivent être pris en considération aussitôt que possible.

L'établissement d'un passage suffisant pour l'air est souvent difficile à réaliser et exige des moyens pour maintenir la langue et pour empêcher l'enflure des tissus mous.

L'examen aux rayons X permettra de déterminer la nature de la fracture et de déceler la présence de corps étrangers.

Tous les fragments d'os complètement détachés doivent être enlevés. Tous les fragments d'os adhérent encore à des tissus mous doivent être soigneusement conservés car ils constituent souvent une charpente utile pour la croissance des nouveaux os. Toute négligence dans le premier nettoyage des blessures et l'enlèvement des fragments brisés a souvent pour résultat la perte de parties importantes, une mauvaise soudure, l'absence de soudure et une difformité secondaire.

Le premier traitement est important parce que si de bons principes ne sont pas observés, le traitement secondaire indispensable en est prolongé et compliqué.

Quelques réparations des tissus mous sont possibles à ce moment, après que les fragments d'os ont été remis en place.

Un débridement complet de la face n'est pas désirable. Les muscles, nerfs, canaux salivaires et autres organes sectionnés devraient être reconnus et remis en état.

Un drainage convenable et une irrigation fréquente sont nécessaires.

La collaboration du chirurgien et de l'officier dentiste est nécessaire.

II. ASPECT DENTAIRE

L'organisation et la répartition de nos troupes sanitaires dans la zone de combat prévoient, dans les échelons avancés, des officiers dentistes capables de donner les premiers soins aux blessures maxillo-faciales. Les officiers dentistes sont répartis dans toutes les unités combattantes et de services de toutes les divisions. L'installation dentaire la plus complète durant la bataille se trouve à l'hôpital de campagne.

Les divers services d'Armée s'occupant de l'évacuation des blessés, hôpitaux de chirurgie et hôpitaux d'évacuation, sont tous pourvus d'un service dentaire. Le traitement définitif des blessures à la mâchoire est donné ordinairement dans les hôpitaux généraux, les centres d'hospitalisation et les hôpitaux pour convalescents.

La nature et la gravité de la blessure déterminent, en général, la catégorisation et la répartition de ces blessés entre les hôpitaux de la zone des communications et ceux de la zone de l'intérieur.

Des méthodes de chirurgie dentaire simples, sûres et efficaces sont essentielles. Guidé par les principes chirurgicaux exposés ci-dessus, l'officier dentiste collabore aux opérations suivantes:

1. tout ce qui a trait à la chirurgie,
2. genre et méthode de restauration maxillaire,
3. préparation des blessés devant être évacués.

Le caractère des soins chirurgicaux et l'excellence du traitement maxillaire ont une énorme influence sur la rapidité de la guérison, la durée de l'hospitalisation et les résultats définitifs.

La conservation des morceaux avec attaches de périoste, la préser-

vation du contour facial, le rétablissement de l'occlusion originale et un nettoyage mécanique soigneux de la blessure, sont essentiels dans tous les cas. Dans tout traitement de secours, on doit éviter l'affaissement de fragments et prendre des précautions pour réduire au minimum les possibilités d'ankylose des joints temporo-maxillaires. Ce traitement doit assurer la conservation du maximum de tissus viables, mous ou durs.

Il est essentiel de prendre des précautions pour empêcher toute nouvelle blessure et sauvegarder la vie du blessé pendant son évacuation.

ERSTE HILFE UND VORRICHTUNGEN ZUR FRÜHBEHANDLUNG VON KIEFERBRÜCHEN IM KRIEGE

ZUSAMMENFASSUNG

I. CHIRURGISCH

I. Richtlinien der Frühbehandlung

1. Blutstillung.
2. Genügende Freilegung der Luftwege.
3. Behandlung des Schocks.
4. Schmerzstillung.
5. Zufuhr von Tetanusantitoxin.
6. Flüssigkeits- und Nahrungszufuhr.
7. Verminderung der Infektion durch mechanische Reinigung der Wunde und Entfernung grober Fremdkörper.
8. Erhaltung der lebensfähigen Knochenbruchstücke.
9. Vorläufiges Einrichten und Festhalten der Knochenstücke.
10. Ausgleich der verschobenen darüberliegenden Weichteile in möglichst normale Lage.
11. Sorge für genügenden Eiterabfluss.
12. Verschiedene dieser Grundgesetze beziehen sich auf alle Kriegswunden.

Kontrolle der Blutungen und Behandlung von Schock sind die Punkte, die in der Frühbehandlung am dringendsten zu berücksichtigen sind.

Die genügende Freilegung der Luftwege ist oft schwierig und erfordert eine Kontrolle der Zunge und der Schwellung der weichen Gewebe.

Röntgenuntersuchung ist wichtig, um die Art des Bruches und Gegenwart von Fremdkörpern zu bestimmen.

Alle vollständig abgelösten Knochensplitter müssen entfernt werden. Knochenteile, die noch mit dem weichen Gewebe zusammenhängen, sollen sorgfältig erhalten werden, da sie oft ein wertvolles Gerüst für neues Knochenwachstum darstellen. Mangel an Sorgfalt bei der ersten Reinigung der Wunde und der Entfernung von Knochensplittern führt oft zum Verlust wichtiger Segmente, zu Verbildungen, zu Wundklaffung und sekundärer Deformität.

Vorläufige Fixierung ist wichtig, da eine Unterlassung der Anwendung wichtiger Grundgesetze oft die Nachbehandlung verlängert und kompliziert.

Zu dieser Zeit ist einige Behandlung der Weichteile möglich, nachdem die Knochenfragmente in die richtige Lage gebracht worden sind.

Völliges Debridement von Gesichtswunden ist nicht angezeigt. Zerrissene Muskeln, Nerven und die Gänge der Speicheldrüsen und andere Gebilde sollen identifiziert und wieder instandgesetzt werden.

Entsprechende Drainage und häufige Wundspülung ist notwendig.

Enge Zusammenarbeit zwischen dem Chirurgen und dem Zahnarzt ist wichtig.

II. ZAHNÄRZTLICH

Organisation und Verteilung der Truppen des Sanitätskorps in der Schlachtzone stellt Zahnärzte in den Frontstellungen zur Verfügung, die die notwendige Frühbehandlung für Kiefer- und Gesichtsverletzungen vornehmen können.

Zahnärzte werden verteilt unter alle Schlacht- und Diensteinheiten aller Divisionen. Die vollständige zahnärztliche Einrichtung während der Schlacht befindet sich in der Lazarettstation.

Armeeeinheiten, die sich mit dem Abtransport der Verwundeten befassen, sind alle mit zahnärztlichen Stationen ausgestattet. Diese sind chirurgische und Transportlazarette. Die endgiltige Behandlung von Kieferverletzungen wird in allgemeinen Lazaretten, in Zentralkrankenhäusern und in Rekonvaleszentenlazaretten vorgenommen.

Das Wesen und die Ausdehnung der Verletzung bestimmt zum grossen Teil die Auswahl dieser Fälle und die Unterbringung in diesen Lazaretten entweder in der Verbindungszone oder im Binnenland.

Einfache, sichere und zweckmässige zahnärztliche Behandlung ist wichtig. Unter Beachtung der angeführten chirurgischen Richtlinien greift der Zahnarzt bei folgenden Gelegenheiten ein:

1. Bei allen chirurgischen Fällen.
2. Typen und Methoden der Kieferfixation.
3. Vorbereitung der Fälle zum Transport.

Die Art der chirurgischen Behandlung und Qualität der Kieferfixation bestimmt in grossem Maasse die Dauer der Heilungsperiode, die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus und das Endresultat.

Die Erhaltung von Knochenstücken mit periostaler Verbindung, die Erhaltung der Gesichtskonturen, die Wiederherstellung des ursprünglichen Bisses, die sorgfältige mechanische Reinigung der Wunde, sind in jedem Falle wichtig.

Es muss bei der ersten Hilfe der Zusammenbruch der Knochenteile verhütet werden und die Behandlung muss auch Massnahmen enthalten, welche die Möglichkeit einer Ankylose des temporomandibularen Gelenkes so weit als möglich verhindern. Sie muss die Erhaltung eines Maximums von lebensfähigen harten und weichen Geweben gewährleisten.

Verhütung von neuen Verletzungen und Vorsichtsmassregeln zur Erhaltung des Lebens während Transport sind wichtig.

TRATTAMENTO D'URGENZA E PRIMI APPARECCHI PER FRATTURE DI MASCELLA IN GUERRA

RIASSUNTO

I. TRATTAMENTO CHIRURGICO

I. Principii che governano le prime cure:

1. Arresto dell'emorragia.
2. Provvedimenti per adeguato passaggio per la respirazione.
3. Cura della scossa nervosa.
4. Mitigazione del dolore.
5. Somministrazione del siero antitetanico.
6. Provviste di fluidi e nutrizione.
7. Riduzione dell'infezione con lavaggi della ferita e rimozione di materiale estraneo.
8. Preservamento di tutti i frammenti ossei tuttora potenzialmente servibili.
9. Temporanea approssimata riduzione e fissazione dei frammenti.
10. Riassetto dei soprastanti tessuti molli rimossi per riportarli ad un'approssimativa posizione normale.
11. Provviste per adeguato drenaggio.

II. Alcuni di questi precetti sono comuni a tutte le ferite che si ricevono in guerra.

Il controllo dell'emorragia ed il trattamento della scossa nervosa riportata richiedono la più urgente e pronta attenzione.

Il ristabilimento di adeguata respirazione è spesso difficile e richiede misure per controllare la lingua ed anche per impedire il gonfiore dei tessuti molli.

L'esame per mezzo dei Raggi X è importante per determinare la natura della frattura e la presenza di corpi estranei.

Tutti i frammenti ossei completamente distaccati debbono essere rimossi. Qualsiasi frammento osseo ancora attaccato ai tessuti molli dovrà essere attentamente preservato giacchè essi sovente formano una notevole impalcatura per un nuovo accrescimento osseo. La trascuranza che si verificasse nei lavaggi delle ferite e nella rimozione dei frammenti spesso produce la perdita di importanti segmenti, la cattiva saldatura, la non saldatura dei pezzi o una secondaria deformazione.

La fissazione temporanea è importante perchè la mancata applicazione di adeguati principii spesso prolunga e rende complicata la cura secondaria che è richiesta.

Qualche miglioramento ai tessuti molli si rende possibile a questo tempo dopo che i frammenti ossei sono stati rimpiazzati.

Non è consigliabile avere un debridamento (divisione prodotta da bende troppo strette) intorno alla faccia. I muscoli, i nervi, i condotti salivari ed altre strutture che siano divise dovranno essere localizzate e riparate.

Adeguato drenaggio e frequente irrigazione sono necessari.

È anche necessaria la collaborazione di assistenza fra il chirurgo e l'ufficiale dentista.

II. TRATTAMENTO DENTARIO

L'organizzazione e la distribuzione delle truppe del nostro Dipartimento Medico nella Zona di Operazione rendono facile l'impiego di ufficiali dentisti nelle unità più avanzate, in casi dove sia necessario il provvedere assistenza per ferite alla mascella ed alla faccia. Ufficiali dentisti sono assegnati fra le unità di combattimento e di servizio in tutte le Divisioni. Nella stazione ospedale, in tempo di guerra, trovasi situata l'installazione dentista più completa.

Le unità militari assegnate a quegli stabilimenti che hanno il compito di provvedere al trasporto dei malati e feriti, sono anche equipaggiate con un servizio dentistico. E cioè ospedali chirurgici e di trasporto. Il trattamento definitivo per ferite alla mascella viene compiuto negli ospedali generali, nei centri ospedalieri e nelle infermerie di convalescenza.

La natura e l'importanza della ferita determinano nella maggior parte dei casi la scelta di essi e l'assegnamento a quegli ospedali che trovansi sia nella Zona di Comunicazione che nella Zona Interna.

Semplice, sano ed efficace trattamento dentistico è indispensabile. Guidato dai principii chirurgici innanzi enunciati, l'ufficiale dentista rende la sua opera come segue:

1. In tutte le operazioni chirurgiche.
2. Nel determinare il tipo ed il metodo della fissazione mascellare.
3. Nella preparazione dei pazienti soggetti a trasporto.

Il carattere del trattamento chirurgico e l'eccellenza della fissazione mascellare ordinariamente sono responsabili per il periodo della guarigione, la durata dell'ospitalizzazione ed i risultati finali.

Ciò che è essenziale in tutti i casi è di cercar di conservare i segmenti connessi col periosteo, di non alterare i contorni della faccia, di restaurare l'occlusione originale e di praticare un attento lavaggio meccanico della ferita. L'esecuzione nei trattamenti di urgenza dovrà evitare il collasso dei frammenti. Deve anche contenere delle misure per mantenere al minimo possibile il verificarsi di casi di anchilosi delle giunture temporo-mandibolari. Deve in ultimo assicurare la conservazione in massima quantità di quei tessuti duri e molli che mostrano possedere la loro vitalità.

Altre regole essenziali da rispettarsi durante il trasporto dei pazienti, sono quelle atte ad impedire l'aggravamento delle ferite ed atte ad assicurare il mantenimento in vita del paziente.

TRATAMIENTO DE URGENCIA Y APARATOS PRINCIPALES PARA LAS FRACTURAS DE LOS MAXILARES EN TIEMPO DE GUERRA

RESUMEN

I. QUIRÚRGICO

I. Principios que gobiernan el primer tratamiento:

1. Detener la hemorragia.
2. Suministrar un conducto respiratorio adecuado.
3. Tratar el shock.

4. Calmar el dolor.
5. Administrar el suero antitetánico.
6. Suministrar líquidos y nutrición.
7. Disminuir la sepsis limpiando mecánicamente la herida y extrayendo la mayor parte de los cuerpos extraños.
8. Preservar todos los fragmentos óseos potencialmente viables.
9. Reducir y fijar los fragmentos aproximada y temporalmente.
10. Restaurar a su aproximada posición normal los tejidos blandos superpuestos y desplazados.
11. Proporcionar un drenaje adecuado.

II. Algunas de estas disposiciones son comunes a todas las heridas de guerra.

La detención de la hemorragia y el tratamiento del shock merecen consideraciones urgentísimas e inaplazables.

El establecer una vía respiratoria adecuada es a menudo difícil y requiere que se tomen medidas para controlar la lengua y también para dominar la inflamación de los tejidos blandos.

El examen roentgenológico es importante para determinar la naturaleza de la fractura y la presencia de cuerpos extraños.

Todos los fragmentos óseos completamente desplazados deben extraerse. Todos los fragmentos óseos sostenidos todavía por tejidos blandos deben preservarse cuidadosamente porque a menudo forman una estructura para el crecimiento de nuevos huesos. El descuido en la inmediata limpieza de las heridas y en la extracción de los fragmentos destrozados frecuentemente es causa de que se pierdan segmentos importantes, así como de mala unión, falta de unión y deformación secundaria.

La fijación temporal es importante porque si no se aplican principios sólidos a menudo se prolonga y se complica el necesario tratamiento secundario.

Es posible reparar en parte los tejidos blancos después de haber restablecido a su lugar los fragmentos óseos.

El desbridamiento completo de la cara no es deseable. Los músculos, los nervios, los conductos salivales y otras estructuras divididas deben identificarse y repararse.

El drenaje adecuado y los lavados frecuentes son necesarios.

La colaboración del cirujano y el oficial dentista es esencialmente necesaria.

II. DENTAL

La organización y distribución de las tropas de nuestra Oficina Médica en la zona de combate permite que en los escalones avanzados se disponga de oficiales dentistas que pueden suministrar el primer tratamiento necesario para las heridas máxilo-faciales. Los oficiales dentistas están distribuidos entre todas las unidades de combate y de servicio de todas las divisiones. La instalación dental más completa durante el combate está localizada en la estación hospital.

Todas las unidades del ejército en la cadena de establecimientos que comprenden los elementos encargados de la evacuación de las bajas están dotadas de servicio dental. Existen hospitales quirúrgicos y de evacuación. El tratamiento definitivo de las heridas de los maxilares

se efectúa en los hospitales generales, en los hospitales especializados y en los hospitales para convalecientes.

La naturaleza y la extensión de la herida determinan en gran parte la distribución de estos casos y la hospitalización en dichos hospitales ya se haga en la zona de comunicación o en la zona del interior.

Es esencial que las disposiciones dentales sean simples, seguras y eficaces. El oficial dentista, guiándose por los principios quirúrgicos descritos, asiste en lo siguiente:

1. Todas las consideraciones quirúrgicas.
2. Tipo y método de la fijación maxilar.
3. Preparación de los casos para la evacuación.

El carácter del tratamiento quirúrgico y la excelencia de la fijación maxilar influyen en gran parte al período de restablecimiento, la hospitalización y los resultados finales.

La conservación de segmentos con inserción perióstica, el mantenimiento del contorno facial, la restauración de la oclusión original, y la cuidadosa limpieza mecánica de la herida son esenciales en todos los casos. El plan para el tratamiento de emergencia debe evitar la caída de los fragmentos. Tiene que incluir los pasos necesarios para disminuir las posibilidades de anquilosis de las articulaciones temporo-mandibulares. Tiene que asegurar la conservación de una cantidad máxima de los tejidos duros y blandos viables.

La prevención contra nuevas lesiones y los cuidados para asegurar el mantenimiento de la vida durante la evacuación son esenciales.

Sixth Question

TECHNICAL SPECIALIZATION OF ADMINISTRATIVE OFFICERS IN THE MEDICAL SERVICE

Reported on by
MEXICO and the UNITED STATES

For Mexico
GUILLERMO SUÁREZ TORRES
ABELARDO LEAL RODRÍGUEZ

For the United States
GEORGE C. DUNHAM
EARLE STANDLEE

Sexto Tema

ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA DE LOS OFICIALES DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO SANITARIO

RELATORES

EL MAYOR MÉDICO CIRUJANO
GUILLERMO SUÁREZ TORRES

EL MAYOR MÉDICO CIRUJANO
ABELARDO LEAL RODRÍGUEZ

México, D. F.

ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA DE LOS OFICIALES DE ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO SANITARIO

“ADMINISTRAR ES PREVER, PROVEER Y DAR CUENTA”

EN LA DIRECCIÓN de Sanidad Militar habrá el personal Administrativo suficiente para cubrir sus necesidades y se encargará del registro alfabético del personal sanitario, con anotación de las comisiones desempeñadas y de la especialización de cada uno de sus miembros; llevará el registro de las comisiones conferidas por servicios distinguidos; mantendrá al corriente los expedientes de los Oficiales sanitarios que se hayan retirado del Servicio, anotando su competencia, sus domicilios respectivos, su edad, sus obligaciones de familia y la naturaleza de sus nuevas actividades. Mantendrá al corriente también la relación del personal que cause baja por defunción y hará las afectaciones de personal y material para el caso de guerra o de maniobras.

El personal administrativo en la Dirección de Sanidad mantendrá al corriente también, lo referente a la organización sanitaria del País y todas las informaciones que afecten al Servicio Sanitario de otros países.

Se encarga de mantener el control presupuestal del Servicio Sanitario, tanto en lo que se refiere al pago del personal, como en lo que afecta a la adquisición de medicamentos, material de curación y todo lo necesario para la buena marcha del servicio en tiempo de paz y en caso de movilización.

La Dirección de Sanidad Militar pondrá especial cuidado en adiestrar el personal administrativo necesario para mantener al corriente la Oficina de Información de las necesidades sanitarias que se presenten al Ejército, incluyendo las doctrinas, métodos y principios que se deban practicar en caso de guerra o de maniobras, teniendo como punto de partida las características tácticas de las diferentes Armas y de los Servicios correspondientes.

El personal administrativo se ocupará de reunir todas las previsiones de los Directores del Servicio Sanitario en las zonas militares del País, para el caso de movilización, teniendo en cuenta los elementos de que disponen las sociedades de socorros, la asistencia pública y privada, las fábricas de medicamentos, de material de curación, de instrumental y de equipos sanitarios.

Reunirán todas las leyes, reglamentos, circulares y demás disposiciones en vigor, que emanen de la Secretaría de la Defensa Nacional y, preferentemente, las que afecten en alguna forma al Servicio Sanitario.

El personal administrativo de Sanidad, guiado por Médicos especializados, se encargará de la preparación de los presupuestos sanita-

rios; de las estadísticas; de la manera de efectuar los abastecimientos en medicamentos y material y de la adquisición de éstos; del personal sanitario y de los honores y castigos que haya merecido; de los transportes sanitarios; de la correspondencia y del archivo; del estudio de los problemas administrativos referentes al reclutamiento y la movilización; de la manera de elaborar las órdenes y conseguir que lleguen a su destino con toda oportunidad para ser ejecutadas; de la sección de identidad del personal y de todo lo referente a la organización sanitaria del País en paz y guerra.

Teniendo en cuenta esta última atribución, interviene el personal administrativo, siempre bajo la dirección inmediata de algún médico, en las visitas de inspección; en todas las investigaciones motivadas por actos del servicio; en el empleo que se haya dado a las diferentes partidas del presupuesto en vigor; en la adquisición, empleo y conservación del material sanitario; en el manejo de los fondos de hospital y, en general, en todo lo que afecte la buena marcha del servicio.

Se ocupa también de la administración de los Hospitales Militares y de los establecimientos que dependan del servicio y satisfacen los requisitos propios de la hospitalización y atención médica de los heridos y enfermos.

PERSONAL ADMINISTRATIVO EN LOS ALMACENES DE MATERIAL

Los almacenes de material sanitario se forman de la siguiente manera:

1º. Por la fabricación de los productos destinados al consumo de las formaciones sanitarias.

2º. Por la compra de dichos productos a la industria privada.

3º. Por donativos de instituciones y de particulares.

En los almacenes de material sanitario la administración estará a cargo de personal especializado que, bajo la autoridad inmediata del Médico Director, se ocupará: de la contabilidad de todos los objetos de cargo en el establecimiento, incluyendo medicinas, material de curación, objetos de uso corriente, instrumental, muebles, útiles, ropa, ganado y movimiento de fondos; de modo que el administrador intervendrá en la recepción de toda clase de elementos destinados a los almacenes y cuando el Médico Director esté de acuerdo en la recepción de dichos elementos, por llenar los requisitos estipulados previamente. En el caso de que los productos consignados al Almacén no satisfagan las características requeridas, no serán recibidos y se informará desde luego a la Dirección de Sanidad para los efectos a que haya lugar.

Al tomar el Administrador a su cargo los objetos consignados al Almacén, se hace responsable de su conservación, de acuerdo con las reglas establecidas para todos los aprovisionamientos, y del buen estado de los locales correspondientes.

Los Administradores, como todo manejador de fondos, deben estar asegurados en cantidades variables según la importancia del establecimiento que administren.

El Administrador es el intermediario jerárquico entre el personal militar y civil no técnico del Establecimiento y el Director del mismo. Es el encargado de hacer la repartición de dicho personal en los diferentes servicios; vigila que se mantenga el orden y la disciplina y hace

que el personal administrativo subalterno ejecute las órdenes de expedición de material en el menor tiempo posible, con destino a las dependencias sanitarias que figuren en las órdenes respectivas y que serán: 1°. Almacenes regionales que a su vez conservarán el material para futuros aprovisionamientos y 2° formaciones sanitarias que lo consumirán, tales como hospitales, enfermerías, etc.

DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO EN LOS HOSPITALES MILITARES

El Médico Director de un Hospital, tiene las siguientes atribuciones administrativas:

- a) Distribuye a los Médicos subordinados en los diferentes servicios, teniendo en cuenta las especialidades que cultiven.
- b) Señala los días de guardia a los Médicos del Hospital.
- c) Sanciona la distribución en los diferentes servicios del personal de Administración y de los enfermeros que el Administrador le presenta para su aprobación.
- d) Es el único capacitado para informar a la Dirección de Sanidad acerca de sus necesidades en personal y material, así como de las deficiencias que notare.
- e) Interviene en la recepción de toda clase de productos adquiridos o consignados al Hospital y sólo permite que sean recibidos los que llenen las condiciones previstas en calidad y precio.
- f) Debe comprobar toda la contabilidad hospitalaria.
- g) Hace un parte diario al Jefe Militar de la Zona y a la Dirección de Sanidad Militar, indicando el movimiento de enfermos, las puniciones y todas las novedades ocurridas en las últimas 24 horas.
- h) Envía a la Dirección de Sanidad las estadísticas, inventarios, etc., etc.

El objeto del Servicio administrativo en los Hospitales no se limita a la preparación de facturas y de la contabilidad: necesita prever las necesidades del Establecimiento con alguna anticipación y proponerle al Médico Director las medidas encaminadas a satisfacer dichas necesidades.

La Administración de los Hospitales estará a cargo de un Oficial especializado en administración sanitaria, quien, bajo la autoridad inmediata del Médico Director, se ocupa de lo siguiente:

Satisface todas las necesidades materiales de los enfermos hospitalizados, tales como alojarlos, darles cama, alimentarlos, vestirlos y proveer para el alumbrado y la calefacción de los diferentes servicios.

Vigila que no se altere el orden y que la disciplina se mantenga.

Distribuye el trabajo entre el personal administrativo subalterno, repartiendo dicho personal en los diferentes servicios administrativos, como son la oficina del registro de entradas y salidas, el servicio de la despensa, el depósito de material, etc., sin perder de vista que dicho personal debe ser cambiado en su comisión periódicamente, con el objeto de prepararlo para que a su tiempo llegue a desempeñar satisfactoriamente las funciones de administrador de hospitales; también tiene bajo sus órdenes inmediatas el personal de enfermeros y ambulantes y responde de su instrucción militar siendo él quien distribuye el trabajo entre dicho personal, pero en todos los casos previo acuerdo del Director del Establecimiento.

Los Oficiales subalternos de administración hacen servicio de guardia

de 24 horas; aceptan la visita al hospital de personas autorizadas para ello y vigilan el mantenimiento del orden e informan, al terminar su guardia, de la ejecución del servicio. El Administrador es el responsable de su preparación administrativa y militar y vigila que se mantenga al corriente el archivo.

Mantiene los locales en buen estado de uso y en colaboración con los médicos, contribuye al buen aspecto y limpieza que deben guardar los enfermos.

Con el Director del establecimiento interviene en la recepción de todos los objetos que llegan de cargo al Hospital y si su calidad y cantidad corresponde a los cargos establecidos, toma bajo su responsabilidad lo que llegue.

Vigila que se mantengan en buen estado los efectos de uso corriente y el material de movilización.

Oportunamente le informa al Director del Establecimiento la necesidad que hay de adquirir medicamentos, material de curación, instrumentos, muebles, ropa, etc., con el objeto de satisfacer las necesidades hospitalarias.

Al llegar los efectos al límite de utilidad, lo informa así al Director para que solicite el descargo correspondiente.

Lleva la contabilidad de objetos de cargo y dineros en efectivo y sólo hace gastos y consumos autorizados.

Debe estar asegurado en una cantidad proporcional al capital que va a manejar.

RAMAS DEL SERVICIO ADMINISTRATIVO DE LOS HOSPITALES MILITARES

1º. Comprende las actividades administrativas que resultan de la hospitalización de enfermos (Oficina de entradas y salidas, oficina encargada del manejo de la despensa, oficina del material y oficina de contabilidad) y

2º. La Administración del personal de ejecución del servicio.

Veamos en particular cada una de estas actividades:

1º. Actividades administrativas que resultan de la hospitalización de enfermos:

A) Tiene por objeto la preparación de todos los documentos relativos a la justificación de entradas, mutaciones, salidas y muertes. Además se ocupa de la contabilidad por días con el objeto de comprobar la presencia de los enfermos y para informar acerca del número de días de tratamiento que corresponden a cada asilado y garantiza los intereses pecuniarios de los propios enfermos.

B) Condiciones de admisión en los hospitales militares.

a) Enfermos tratados con cargo al Servicio de Sanidad Militar, comprende militares en servicio, los alumnos de las Escuelas Militares, etc.;

b) Enfermos tratados a condición de reembolso (cada país tiene su categoría);

c) Tratamientos gratuitos con autorización previa: es el caso de los enfermos menesterosos admitidos en los hospitales militares que se encuentran cerca de las escuelas de formación médica.

C) Documentos formulados a la entrada de los enfermos.

a) Boleta de hospitalización: nadie es admitido en un Hospital Militar sin su boleta de hospitalización correspondiente, salvo casos de extrema urgencia.

b) Inscripción del enfermo en el registro correspondiente a la entrada.

c) Inscripción de los valores y objetos que deja el enfermo en el depósito correspondiente.

D) Las salidas del hospital requieren las siguientes modalidades administrativas:

a) Salida por curación: requiere la inscripción en el libro correspondiente, de la fecha de salida y el descargo, previa devolución, de los objetos depositados a la entrada;

b) Salida por inutilidad para el servicio: cada país tiene las condiciones de esta salida del hospital, de acuerdo con sus leyes militares.

c) Salida por evasión: el oficial de guardia dará parte inmediatamente al Director del Establecimiento, sin perjuicio de hacer lo previsto en las leyes militares en vigor;

d) Salidas antes de curación: es el caso de los militares que dimiten, de los que son destituidos, de los que son condenados por tribunal competente en condiciones que pierdan el grado, por haber terminado el contrato para servir en el Ejército y no obtener el reenganche, por obtener licencia ilimitada y por anulación del enganche. En cada uno de estos casos se hará una boleta de salida "por orden";

e) Salidas por evacuación hacia otro establecimiento: tan luego como haya que evacuar un enfermo a otra formación sanitaria, ya sea de la misma zona militar o de otra zona, se hará la documentación de evacuación de acuerdo con la orden correspondiente de la Dirección de Sanidad Militar y se enviarán los objetos depositados para la Institución correspondiente. En el caso de evacuación colectiva, el personal administrativo hace la documentación correspondiente, que se destina al Jefe del convoy, quien toma a su cuidado tanto los enfermos evacuados como sus objetos de uso particular y los medicamentos y material necesarios para la atención de los enfermos durante el transporte. A la llegada a su destino, el Oficial de administración que fué afectado al convoy, entrega al Director del Hospital de llegada la documentación de evacuación, para justificar la entrada al nuevo establecimiento de los enfermos que llegaron, de los objetos particulares y de los medicamentos y alimentos no utilizados. A su vez, el personal administrativo de este hospital, entrega una relación del personal y objetos recibidos, con destino al hospital de partida, que sirve para justificar el transporte de los enfermos y la entrega de los diversos objetos.

f) Salida por muerte: es motivo de una información especial a la Dirección de Sanidad, se anota en el registro correspondiente y se hace la inhumación con cargo al Ministerio de la Defensa Nacional, dentro de los límites de gastos fijados en cada país.

E) Los documentos relativos a la estancia de enfermos en el hospital, son los siguientes:

Un registro de enfermos en el hospital, un inventario de depósito, un registro de muertos, la contabilidad por días del reembolso de los gastos de tratamiento y hospitalización.

F) El manejo de la despensa tiene por objeto la recepción, la conservación, la preparación y la distribución de los productos alimenticios. Además suministra la calefacción y el alumbrado y se ocupa del lavado de ropa, del mantenimiento del material y de la ministración de objetos de escritorio, de los medicamentos y demás elementos de farmacia.

- G) El servicio de material en los hospitales se encarga:
- a) de calcular las necesidades hospitalarias y de hacer los pedidos correspondientes;
 - b) de su recepción y distribución;
 - c) de la conservación de los aprovisionamientos, haciendo las reparaciones necesarias;
 - d) de los inventarios correspondientes.
- H) La Oficina de Contabilidad que se encarga de registrar los manejos de fondos y los cargos que por diversos conceptos resulten al Hospital.

2º. Administración del personal subalterno:

Cada hospital tiene un personal de ejecución que varía según la importancia del establecimiento y que desempeña las labores ya señaladas en este mismo capítulo.

En caso de guerra el personal administrativo se adaptará a las nuevas necesidades creadas por la campaña.

El Personal Administrativo de Sanidad en Caso de Guerra

Dicho personal tendrá la preparación militar indispensable para el desempeño de las funciones que le corresponden en los puestos de socorros, hospitales fijos y móviles, en las estaciones reguladoras, en el depósito de material sanitario, etc.

El personal administrativo adscrito a la Dirección del Servicio en los Cuarteles Generales, es el colaborador inmediato del Médico Director del Servicio, por ello deberá tener amplios conocimientos en la organización y el funcionamiento de las diferentes secciones de Estado Mayor y mantendrá al corriente el Diario de Operaciones en la parte que afecta al Servicio Sanitario; reunirá los pliegos de proposiciones de empleo del mismo servicio; archivará las Ordenes Generales de Operaciones, las Ordenes Administrativas, las Ordenes particulares del Servicio, los partes de los escalones sanitarios subordinados y los que la propia Dirección del Servicio envía al Comandante de la gran Unidad a la que pertenezca y al Director del Escalón Sanitario Superior. Dicho personal sabrá mantener al día las cartas de la región en que opere, conocerá la formación y manejo de los convoyes sanitarios, mantendrá al corriente las hojas de servicio del personal y, en general, se ocupará de todas las necesidades sanitarias, desde el punto de vista administrativo, de las Armas y Servicios de su propia Unidad.

RESUMEN

EL PERSONAL ADMINISTRATIVO de la Dirección del Servicio de Sanidad tendrá la preparación suficiente para llevar el control de todo el personal sanitario que esté en servicio activo, del que se encuentre retirado por cualquier razón y del que sin ser militar se dedique a actividades médicas y sus afines, para lo cual es indispensable hacer un buen censo de la población médica, farmacéutica, etc.

Tendrá los conocimientos indispensables para hacer la afectación del personal en caso de maniobras o de movilización, siendo también el encargado de mantener el control del funcionamiento sanitario del País en tiempo de paz y en caso de guerra.

Mantendrá el registro de todos los elementos con que cuentan las sociedades de socorros, la asistencia pública y privada, las fábricas de

medicamentos, de instrumental sanitario, etc., para hacer la movilización y requisición en tiempo oportuno.

Para que dicho personal elabore y mantenga el control de los presupuestos sanitarios en forma correcta, debe conocer las necesidades sanitarias del Ejército, hacer el registro epidemiológico, mantener al corriente las estadísticas, conocer las características médico-militares de las diferentes regiones del país y las modalidades tácticas de las Armas: sólo así podrá dotar a las Corporaciones y establecimientos sanitarios, con el material indispensable para sus necesidades.

Conocerá las modalidades administrativas del reclutamiento y de la formación de convoyes sanitarios; la manera de elaborar las órdenes y de conseguir que lleguen a su destino y sean cumplidas; sabrá efectuar visitas de inspección en las dependencias sanitarias, para darse cuenta del manejo de los fondos, de las condiciones de adquisición del material y de su empleo y conservación, de la manera como se administran los Hospitales, etc.

Se tendrá entendido que todas estas actividades serán dirigidas por los Médicos Militares Jefes de las diferentes Secciones de la Dirección del Servicio de Sanidad.

En los almacenes de material sanitario la administración estará a cargo de personal especializado, bajo la dependencia inmediata del Médico Jefe del Establecimiento. Sabrá mantener al corriente la contabilidad de todos los objetos que tenga de cargo, incluyendo el manejo de fondos. Recibirá, conservará y empleará dichos objetos de acuerdo con las disposiciones en vigor. Mantendrá la disciplina y hará que se ejecuten rápidamente las órdenes de expedición de material.

En los Hospitales Militares, la Administración será dependencia inmediata del Médico Director. Se ocupará: del servicio de guardias; de la distribución del personal en los servicios; de la recepción, conservación y buen uso de los objetos de cargo; de la preparación de los inventarios, las estadísticas, los pedidos de material, la contabilidad, las facturas y el archivo. Satisface las necesidades de los enfermos y heridos en cuanto a alojamiento, alimentos, cama, vestido, luz, calefacción, etc. Tiene bajo su cuidado las Oficinas de Entrada y Salida de Enfermos, la despensa, el Depósito de material, etc. y procura que el personal subalterno pase por todas las oficinas, para que adquiriera los conocimientos que lo capaciten para ser Administrador. Prevé las necesidades hospitalarias y constituye sus depósitos de medicamentos, instrumentos y material para tiempo de paz y de guerra.

En caso de guerra el personal administrativo de la Zona del Interior, se adaptará a las nuevas necesidades de almacenes, hospitales, etc., en la forma prevista desde el tiempo de paz.

El personal administrativo de Sanidad que figure en las Direcciones del Servicio, en los Cuarteles Generales, en los Hospitales de la Zona de Retaguardia, en las Estaciones Reguladoras, en los Puestos de Socorros, etc., tendrán los conocimientos necesarios acerca del funcionamiento de las diferentes Secciones del Estado Mayor, en todo lo que afecta al Servicio; sabrá mantener al corriente el Diario de Operaciones en la parte relativa a Sanidad; reunirá las Proposiciones de empleo del mismo, las Ordenes Generales de Operaciones, las Ordenes Administrativas, las Ordenes Particulares del Servicio y todos los partes. Mantendrá al día las cartas de la región y las hojas de servicios del personal y sabrá cómo se forman y manejan los convoyes sanitarios.

TECHNICAL SPECIALIZATION OF ADMINISTRATIVE OFFICERS IN THE MEDICAL SERVICE

SUMMARY

THE ADMINISTRATIVE PERSONNEL of the Army Medical Corps Headquarters must have sufficient preparation and training to exercise control over all the Army Sanitary Force in active service, of those in retirement for whatever causes, and of such personnel outside the Army as is devoted to various medical and allied activities. To this end, a complete census of the medical force, pharmaceutical force, etc., is indispensable.

This administrative personnel will have the training required to effect all movement of personnel in case of maneuvers or mobilization, and likewise it should be capable of assuming charge for the maintenance of the sanitary services of the country in peace time as well as in the event of war.

It will register and carry a record of all the forces, equipment and resources at the disposal of first aid societies, public and private charity organizations, laboratories and factories connected with the manufacture of medical supplies and equipment, so that it will be able to issue orders for mobilization and requisition of these factors as the need arises.

In order that this personnel will be capable of making up and assuming control of the budgets destined for the Army Medical Services in their correct proportions, it should have first hand knowledge of the sanitary requirements of the Army, must keep a record of epidemics and must maintain all statistical data up to date. Likewise it must have an accurate knowledge of the military health factors of the different sections of the country and the tactical requirements of the various arms and thus be able to supply the army medical establishments with the necessary material for their needs.

This personnel will possess the knowledge and training for recruiting and organizing sanitary brigades, ordering their movement, and have these orders carried out promptly and efficiently; making tours of inspection to the different Army medical dependencies; be familiar with the disbursement of service funds and the acquisition, conservation and use of supplies and material; hospital management, etc.

It is understood that these activities will be directed by and under the supervision of the Army doctors in charge of different dependencies of the Army General Medical Headquarters.

The administration of stock rooms for medical supplies and materials should be placed in charge of specialized personnel under the direct supervision of the Army doctor responsible for that department. It should keep accurate record of all supplies in stock, including the disbursement and management of that department's funds. It should receive, maintain, and make use of all stock in accordance with governing regulations. It should maintain discipline, and undertake to promptly carry out orders for supplies.

In military hospitals, the administration should be under the direct orders of the hospital's Medical Director. It should have charge of guard duty, the distribution of personnel for the hospital's different services. It should be responsible for all hospital supplies

and equipment, keeping inventory, statistical records, accounting and files. It should satisfy the needs and requirements of the sick and wounded who are hospitalized and have charge of the admission and discharge of patients. It should take an interest in the training of subordinate personnel. It should anticipate hospital requirements and maintain the supply of medical and surgical material, instruments and equipment in peace and war.

The administrative personnel belonging to the Zone of the Interior will be prepared to adapt itself, in case of war, to changed requirements of stock rooms, supply depots, hospitals, etc., in accordance with the previous plans formulated in peace time.

The Administrative personnel included in the staffs of the Medical Directors, at General Headquarters, military hospitals, first aid, and emergency stations, should have competent knowledge of the functioning of the different sections of the General Staff in everything that concerns the Army Medical Service.

LA SPÉCIALISATION TECHNIQUE DES OFFICIERS D'ADMINISTRATION DU SERVICE DE SANTÉ

RÉSUMÉ

LE PERSONNEL D'ADMINISTRATION de la Direction du Service de Santé aura une préparation suffisante pour lui permettre de tenir à jour le contrôle de tout le personnel sanitaire, soit en service actif, soit en retraite, et du personnel civil exerçant des fonctions médicales ou se rattachant à cette profession. Pour cela, il est indispensable d'avoir un bon recensement des personnes qui se consacrent à la médecine, à la chirurgie, à l'art dentaire, à la pharmacie, etc.

Ce personnel aura l'autorité voulue pour prononcer l'affectation du personnel en cas de manoeuvres ou de mobilisation; il aura la charge de contrôler les services sanitaires du pays en temps de paix et en temps de guerre.

Il établit la liste nominative du personnel des Sociétés de Secours, d'Assistance publique et privée, des usines de médicaments, d'instruments de chirurgie, etc., pour être en mesure d'effectuer rapidement la mobilisation et les réquisitions.

Le personnel d'administration du Service de Santé doit établir le budget du Service. Il doit, par conséquent, être parfaitement au courant des besoins sanitaires de l'Armée; il tient le registre des épidémies et les statistiques sanitaires; il doit connaître la nature du service des différentes régions du pays et les modalités tactiques des différentes armes. De cette façon seulement il lui sera possible de constituer des approvisionnements et de fournir aux magasins, hôpitaux, etc., le matériel nécessaire.

Il a dans ses attributions les modalités administratives du recrutement et de la formation et du fonctionnement des convois sanitaires; il doit préparer les ordres et l'ensemble des dispositions à prendre en vue d'assurer le service par la mise en jeu des moyens disponibles. Il assure la surveillance et le contrôle des différents échelons sanitaires; il procède aux visites d'inspection en vue d'assurer le bon fonctionnement administratif des établissements du Service de Santé; il vérifie les registres de comptabilité du matériel et veille à leur bonne tenue.

Il est chargé de préparer la mobilisation sanitaire du pays; de ce fait, il est responsable de la préparation du matériel de mobilisation et de la mise au point des ressources sanitaires du pays.

Ces différentes activités sont placées sous l'autorité des Médecins Chefs des différentes Sections de la Direction du Service de Santé au Ministère de la Guerre.

La gestion des magasins de matériel est confiée à un personnel d'administration du Service de Santé, sous l'autorité du Médecin Directeur dont il relève.

Il est comptable des deniers et matières dont il a donné décharge. Il prend en charge les effets reçus au magasin et veille à leur conservation, emploi et entretien suivant les règlements en vigueur.

Il assure la discipline et la police dans l'établissement et l'exécution des ordres d'expédition et de réception du matériel.

Dans les établissements hospitaliers, l'administration est aussi sous l'autorité du Médecin-Chef. Les officiers d'administration sont chargés chaque jour, à tour de rôle, du service de garde pour assurer l'ordre et la discipline. Le Médecin-Chef affecte le personnel dans les différents services.

Le Gestionnaire est responsable de l'instruction des officiers placés sous ses ordres et de la réception, conservation et emploi des objets de toutes natures entrant dans l'établissement. Il tient la comptabilité en deniers et matières; les inventaires, les statistiques; il doit prévoir les besoins et proposer les moyens de les satisfaire; il établit les factures, conserve les archives; il est chargé de la conservation et de la distribution des denrées de consommation; il veille à la préparation et à la distribution des aliments, s'occupe du chauffage et de l'éclairage, du blanchissage, de l'entretien du matériel de couchage, etc.

Le Gestionnaire a sous ses ordres le bureau des entrées et sorties des malades, des blessés et des décès, la dépense, le dépôt de matériel, le bureau de comptabilité. Il prononce l'affectation des officiers sous ses ordres, ne perdant pas de vue que chacun d'eux doit être alternativement chargé des diverses branches du service étant donné qu'ils se préparent à prendre les fonctions de gestionnaire.

Il emmagasine les médicaments, les instruments et le matériel du temps de guerre.

En cas de guerre, le personnel administratif de la zone de l'intérieur prend les mesures nécessaires pour faire face aux besoins des régions et assurer les évacuations des armées en campagne.

Le personnel administratif du Service de Santé aux Quartiers Généraux, dans les hôpitaux de la zone des Étapes, dans les stations régulatrices, dans les postes de secours, etc., doit connaître le fonctionnement des 4 Bureaux de l'État-Major (en ce qui concerne le Service de Santé); il tient à jour les ordres d'opérations (partie relative au Service de Santé). Les officiers d'administration doivent veiller à l'observation des directives du Chef du Service, des ordres d'opérations, des rapports, etc. Il tient à jour les plans d'hospitalisation, les cartes et les documents du personnel en sous ordre. Il doit connaître aussi la formation et le fonctionnement des convois sanitaires.

FACHTECHNIK DER VERWALTUNGSOFFIZIERE BEIM SANITÄTSDIENST

ZUSAMMENFASSUNG

DIE VERWALTUNGSABTEILUNG des Militärsanitätsdienstes muss die erforderliche Schulung und Ausbildung besitzen, welche es ihr ermöglicht, die Oberaufsicht über das gesamte Sanitätspersonal zu führen und zwar nicht nur über dasjenige, welches im aktiven Heeresdienst steht, sondern auch über das aus irgendwelchen Gründen in den Ruhestand versetzte und dasjenige ausserhalb des Heeresdienstes, welches entweder dem ärztlichen oder einem verwandten Fach angehört. Zu diesem Zwecke ist eine gewissenhafte Zählung aller Ärzte, Apotheker, u. s. w. unumgänglich notwendig.

Die Verwaltung muss ferner die erforderliche Vorbildung besitzen, um bei Manövern oder im Falle der Mobilmachung, das Sanitätspersonal prompt an Ort und Stelle zu transportieren. Es steht derselben auch die Oberaufsicht über den gesamten Sanitätsdienst des Landes sowohl zu Friedenszeiten als auch im Kriege zu.

Das Verwaltungspersonal hat eine Liste der Materialbestände zu führen, über welche Rettungsgesellschaften, öffentliche und private Wohltätigkeitsgesellschaften, chemische Laboratorien und Fabriken von Arzneien und chirurgischen Instrumenten und dergl. verfügen, um nötigenfalls eine sofortige Requirierung derselben vornehmen zu können.

Um eine richtige Übersicht über den voraussichtlichen Verbrauch des Heeressanitätsdienstes zu gewinnen, hat das Verwaltungspersonal die Bedürfnisse der Armee an Sanitätsmaterial genau zu kennen, hat ferner ein Seuchenregister zu führen und alle statistischen Angaben fortlaufend zu verzeichnen. Weiters hat sie über den allgemeinen Gesundheitszustand der Armee und die hierfür in Frage kommenden Faktoren in den verschiedenen Teilen des Landes, sowie über die taktischen Erfordernisse bei den verschiedenen Waffenarten genau informiert und dadurch imstande zu sein, die militärischen Sanitätsstationen mit von denselben benötigtem Material zu versorgen.

Das Verwaltungspersonal hat überdies Ausbildung und Kenntnisse solcher Art zu besitzen, welche es ihm ermöglichen, Sanitätsbrigaden zu rekrutieren und auszubilden, solche an Ort und Stelle zu befördern und dafür zu sorgen, dass alle Befehle auf schnellste und wirksamste Weise ausgeführt werden. Der Verwaltung liegt es ob, Inspektionsreisen nach den verschiedenen dem Sanitätsdienst unterstellten Stationen zu unternehmen, um dort nach dem Rechten zu sehen was die Handhabung von Geldern und Beschaffung, Verwendung und Instandhaltung von Material anbetrifft und ebenso den Betrieb der Lazarette zu beaufsichtigen.

Es versteht sich, dass die Leitung und Ausführung aller solchen Funktionen in den Händen der Sanitätsoffiziere liegt, welche den verschiedenen Abteilungen des Heeressanitätsdienstes vorstehen.

Die Verwaltung der Sanitätsmateriallagerräume versieht ein speziell geschultes Personal, welches unter der persönlichen Oberaufsicht des Sanitätsoffiziers steht, welcher für die Leitung dieser Abteilung verantwortlich ist. Es ist ein genaues Verzeichnis aller auf Lager befindlichen Bestände zu führen und für genaue Buchführung über alle

verausgabten Gelder zu sorgen. Die Übernahme, die Erhaltung und die Anwendung aller Bestände hat im Einklang mit den in Kraft stehenden Bestimmungen zu geschehen.

Die Verwaltung ist für Aufrechterhaltung der Disziplin und für prompte Beförderung allen angeforderten Materials verantwortlich.

Die Verwaltung eines jeden Militärkrankenhauses steht unter der unmittelbaren Oberaufsicht des leitenden Stabsarztes. Es obliegt ihr der Wachtdienst und die Indienststellung des Sanitätspersonals bei den unterschiedlichen Sanitätsabteilungen.

Ferner übernimmt die Verwaltung die Verantwortung für das gesamte Sanitätsmaterial und sämtliche Ausrüstungen und sorgt für ein fortlaufendes Inventarverzeichnis und für die Aufzeichnung aller statistischen Angaben, für die Beschaffung alles nötigen Materials, sowie für Revision der Rechnungsführung und für die Registratur. Sie hat den Bedürfnissen der Kranken und Verwundeten in den Lazaretten Rechnung zu tragen und die Aufnahme und Entlassung der Patienten zu überwachen. Es ist ferner Sache der Verwaltung für zweckmässige Schulung des Subalternpersonals zu sorgen, im Voraus den Bedürfnissen der Krankenhäuser abzuhelpen und die Bestände an Sanitätsmaterial und chirurgischen Instrumenten und sonstiger Ausrüstung stets auf der Höhe zu erhalten, sei es im Krieg oder im Frieden.

Im Kriegsfall fällt dem Verwaltungspersonal in der Binnenzone die Aufgabe zu, den gesteigerten Anforderungen der Lazarette an Sanitätskriegsvorräten im Einklang mit den zu Friedenszeiten vorbereiteten Plänen nachzukommen.

Das Verwaltungspersonal, welches zum Teil den Oberstabsärzten des Generalstabs, zum Teil den Militärkrankenhäusern und den Ersten Hilfs- und Unfallstationen beigeordnet ist, muss jede Funktion der unterschiedlichen Abteilungen des Generalstabs, was das Sanitätskorps anbetrifft, genau kennen.

SPECIALIZZAZIONE TECNICA DEGLI UFFICIALI AMMINISTRATIVI NEL SERVIZIO MEDICO

RIASSUNTO

IL PERSONALE AMMINISTRATIVO del Corpo di Stato Maggiore Medico dell'Esercito deve avere preparazione e pratica sufficiente per esercitare il suo controllo sul Reparto Sanitario Militare in attività di servizio, su quello in ritiro per qualsivoglia ragione e su ogni altro personale che, anche non appartenendo all'esercito, è interessato nelle varie attività mediche e servizi affini. Per raggiungere questo scopo è pertanto necessario avere un completo censimento del personale del reparto medico e del reparto farmaceutico.

Questo personale amministrativo dovrà avere quella conoscenza pratica che è necessaria per effettuare il movimento di tutto il personale di cui si dispone in caso di manovre o di mobilitazione, ed allo stesso tempo dovrà essere capace di assolvere l'incarico del mantenimento del servizio sanitario della nazione, così in tempo di pace che in tempo di guerra.

Esso dovrà registrare e tenere al corrente la lista di tutte le forze, di tutti gli arredamenti e di tutte le risorse a disposizione delle società di prima assistenza, delle organizzazioni di carità così pubbliche che private, dei laboratori e delle fattorie connesse con la fabbricazione di materiali ed arredi medici, acciocchè possa diramare gli ordini per la mobilitazione e per la requisizione di tutto ciò che è richiesto pel bisogno, in modo completo.

Affinchè questo personale sia capace di compilare e di dirigere il controllo dei bilanci destinati per i Servizi Medici dell'Esercito nelle loro corrette proporzioni, esso dovrà avere conoscenza di prima mano dei mezzi sanitari dell'Esercito, dovrà conservare un registro per le epidemie e dovrà mantenere tutti i dati statistici aggiornati ed al corrente. Similmente esso dovrà avere una conoscenza esatta dei fattori della sanità militare nelle differenti zone del paese, i requisiti tattici delle varie armi ed essere così alla portata di fornire agli stabilimenti militari il materiale necessario per i rispettivi bisogni.

Questo personale dovrà avere la conoscenza e l'esperienza necessaria per reclutare e per organizzare le brigate sanitarie, per ordinare il loro movimento, e fare che questi ordini siano diramati al più presto ed in modo corretto; dovrà compiere giri di ispezione fra le diverse dipendenze mediche dell'esercito; esser pratico nel maneggio degli sborsamenti e degli acquisti usando i fondi di servizio; e nella conservazione ed uso dei rifornimenti e dei materiali; nella direzione degli ospedali e così via.

Si intende che tutte queste attività saranno sotto la direzione e la supervisione di Dottori dell'Esercito alla testa delle differenti dipendenze del Corpo di Stato Maggiore Medico dell'Esercito.

L'amministrazione delle stanze di deposito per attrezzi medici e per materiali dovrà essere affidata a personale specializzato sotto la diretta supervisione del Dottore Militare responsabile per detto dipartimento. Dovrà mantenere accurate notizie di tutti i materiali in deposito, includendo anche gli sborsamenti e l'amministrazione dei fondi di pertinenza del Dipartimento. Dovrà inoltre ricevere, mantenere e far uso di tutti i materiali in deposito, in pieno accordo con le relative regole di amministrazione. In ultimo dovrà mantenere la disciplina, e provvedere perchè siano prontamente eseguiti gli ordini per materiali.

Negli Ospedali Militari, l'amministrazione dovrà essere sotto gli ordini immediati del Direttore Medico dell'Ospedale. Dovrà avere l'incarico di sorvegliare i servizi di guardia, e di distribuire il personale occorrente per i differenti servizi dell'ospedale. Dovrà rispondere di tutte le provviste e gli attrezzi dell'Ospedale, dovrà mantenere l'inventario, il registro dei dati statistici, l'amministrazione dei conti e l'archivio. Dovrà provvedere al soddisfacimento dei bisogni e delle necessità degli ammalati e dei feriti che si trovano nell'ospedale e tener conto delle ammissioni e del rilascio dei pazienti. Dovrà interessarsi dell'ammaestramento del personale subordinato. Dovrà in ultimo pensare alle provviste necessarie per l'ospedale e dovrà mantenere le provisioni di materiali medici e chirurgici, di strumenti e di altri attrezzi sia in tempo di pace che di guerra.

Il personale amministrativo appartenente alla Zona dell'Interno dovrà esser pronto e preparato ad adattarsi, in caso di guerra, alla trasformazione dei requisiti delle stanze di depositi, dei magazzini di

materiali, degli ospedali e così via, in accordo con i piani preventivamente formulati in tempo di pace.

Il personale d'Amministrazione incluso nel reparto dei Direttori Medici, al Quartier Generale, negli Ospedali Militari, nelle Stazioni di Prima Assistenza e di Urgenza, dovrà avere competente conoscenza del funzionamento delle differenti sezioni del comando Generale in tutto ciò che interessa il Servizio Medico dell'Esercito.

Sixth Question

TECHNICAL OR SPECIAL TRAINING OF ADMINISTRATIVE OFFICERS OF THE MEDICAL SERVICE

REPORTERS

LIEUT. COLONEL GEORGE C. DUNHAM

*Medical Corps, United States Army
Director, Department of Preventive Medicine
Army Medical School, Washington, D. C.*

MAJOR EARLE STANDLEE

Medical Corps, United States Army

TECHNICAL OR SPECIAL TRAINING OF ADMINISTRATIVE OFFICERS OF THE MEDICAL SERVICE

WHILE the chief mission of the Medical Department of the U. S. Army is to maintain the health of the military personnel by the prevention and cure of disease it is the purpose of this paper to deal with the training of medical officers in administrative phases of the Medical Department which are considered special or technical. Although the Medical Department itself is termed a technical branch in its relation to the other branches of the Army, the medical officer is not considered a specialist within his own branch since a knowledge of the art and science of medicine is prerequisite to his appointment as a commissioned officer in the Medical Corps. However, there are certain administrative fields operating within the Medical Department which are controlled by medical officers who have had specialized training in addition to their basic medical education. These fields consist of Preventive Medicine, including Laboratory Research, and Medical Department Supply. It is the purpose of this paper to present, in a general way, the training systems established within these two fields to provide adequate officer personnel for peace-time operation and a skeletonized organization of key officer personnel for successful operation in any emergency in which expansion will occur in these fields.

I. PREVENTIVE MEDICINE AND LABORATORY RESEARCH

The first portion of this paper will relate to the training required in the field of Preventive Medicine and Laboratory Research.

General.

In the United States Army the surgeon of each unit is responsible to the commanding officer for the health of the troops of the unit concerned. This responsibility includes the determination of existing or potential conditions inimical to health, the formulation of reports and recommendations to higher military authority with a view to the correction of conditions dangerous to the health of the command, and the execution of health measures that come within the sphere of action of the Medical Department.

In the larger commands, a medical inspector, who is subordinate to the surgeon, has direct supervision, under the surgeon, of health work and is, in fact, the health officer of the command. Thus, except for the smaller stations, there is a designated medical officer—the medical inspector—assigned to each fixed command, including stations, corps areas or departments, and independent commands, and to each division, corps and army or other units of the mobile forces,

who exercises supervision over the health of the troops and who should be specially trained in preventive medicine.

The laboratory service is comprised of laboratories at station and general hospitals, corps area or department laboratories, and the laboratories of the Medical Department Professional Service Schools and the Army Medical Museum. The activities of hospital laboratories pertain largely to clinical laboratory examinations and analyses. All manner of laboratory work required is performed in the corps area and department laboratories, and such work is necessarily of a more specialized character than that usually performed in the hospital laboratories.

A certain amount of laboratory research work is conducted in all of the larger laboratories and especially in the laboratories of Medical Department Professional Service Schools and the Army Medical Museum, and also by the Army Research Board.

Training for the duties outlined above is accomplished by courses of formal instruction and supervised study and, to a greater extent, by practical experience in the work concerned. In developing administrators in these fields the principle is adhered to that properly selected officers must be trained by experience which in turn is amplified and extended by suitable courses of instruction and study.

Preventive Medicine.

In order to accomplish the mission of preventing disease and conserving health, there must be within the Medical Department of the Army officers who are specially trained in preventive medicine, including environmental sanitation. To this end, the War Department has developed, over a period of years, a training system, the purpose of which is to afford all Medical Corps officers fundamental training in health work, and provide a small group of officers with special training in preventive medicine.

During peace, the officer strength of the Medical Corps of the Regular Army is normally maintained by commissioning young medical men, who have recently graduated from civilian medical schools and from civilian hospitals. With but few exceptions, the newly appointed officers are sent to the Army Medical School for graduate instruction shortly after being commissioned. Here they attend a four months' course of study which is devoted to graduate instruction in preventive medicine, orthopedic surgery, ophthalmology and otolaryngology, roentgenology and neuropsychiatry. Sixty-five percent of this course is concerned with preventive medicine. It includes epidemiology, vital statistics, helminthology, protozoology, and entomology, food control, and serology. This course in preventive medicine is arranged to extend, rather than to duplicate, instruction received by the student officers in under-graduate study in medical schools.

Immediately after completing the course at the Army Medical School the student officers are sent to the Medical Field Service School at Carlisle, Pennsylvania, for a four and one-half months' course of instruction. While the instruction given at the Medical Field Service School is largely of a military nature, the students are also given further training in military preventive medicine and practical field sanitation. The course includes instruction in sanitary engineering, insect control, field epidemiology and sanitary surveys.

The young graduate of these two schools is assigned to routine duty as a junior medical officer. In this capacity, many of them gain experience in the practice of preventive medicine, and some develop special aptitude for, and an interest in, health work. It is from this latter group that officers are selected for additional training in preventive medicine, and, eventually, for administrative duties requiring a technical knowledge of preventive medicine.

As medical officers attain the higher ranks a certain number become administrators assigned as surgeons or medical inspectors of the various echelons of the military establishment. These officers are concerned directly or indirectly with the administrative details of preventive medicine and general health work. They should, therefore, possess a broad knowledge of preventive medicine in order that they may be able to properly supervise the activities of subordinate officers engaged in health work, and intelligently administer the disease prevention work of large commands. To meet this requirement a small number of selected medical officers are detailed to the Army Medical School to attend an advanced course in preventive medicine.

The advanced course in preventive medicine is of four months' duration and deals for the most part with the recent advances in preventive medicine, especially in epidemiology and related subjects. Subsequent to graduation from the advanced course in preventive medicine, most of the graduates are wholly or partially engaged in the administration of health work, and thus gain further experience.

It has also been found necessary to provide for a small number of medical officers who have more highly specialized knowledge of technical aspects of preventive medicine than do those who are trained as described above. This has been done by selecting officers who are interested in and suited for work in preventive medicine, and who have had considerable practical experience in this field, for additional training in civilian universities affording organized instruction in public health. Most of these officers take courses leading to the degree of Doctor of Public Health.

An advanced course in medico-military training is given each year at the Medical Field Service School, and is open to officers of both the Regular Army and the National Guard. This course includes instruction in preventive medicine with particular emphasis on the application of disease control measures in the field.

Veterinary officers of the Regular Army are also concerned with some phases of preventive medicine, as applied to human beings, principally food inspection and control, and the control of disease of animals transmissible to man. Training for veterinary officers is provided by the Army Veterinary School in much the same manner as for medical officers by the Army Medical School (*supra*). The instruction given at the Army Veterinary School includes training in food inspection and control, and those phases of veterinary medicine that are concerned with the protection of health, together with their application in conserving the health of troops.

In time of war, the officers of the Regular Army who are trained in preventive medicine by some one of the methods described above would be too few in number to meet the requirements of the Army. In order to provide for this contingency, reserve officers, who are doctors, sanitary engineers, veterinarians, or members of allied pro-

fessions, and who are actively engaged in some phase of public health work in civil life, are selected for training in the administrative and technical features of health work with the military forces. Training is given by means of practical field work in summer training camps, usually of two weeks duration, by correspondence courses, and unit conferences.

Laboratory Research.

Research in the laboratories of the Army pertains chiefly to the solution of those problems which are of practical value in the military service. While research work may be, and is, undertaken in any laboratory, the more extensive research is conducted in the laboratories of the Medical Department Professional Service Schools, and by the Army Research Board, now stationed in the Panama Canal Zone.

Research problems of relatively minor importance are constantly being studied in Army laboratories. The major problems with which laboratories of the Medical Department Professional Service Schools and the Army Research Board are concerned deal mainly with the prevention of disease. Among those which have been investigated in the past, or are being studied today, are the improvement of the typhoid vaccine; the efficacy of pneumonia vaccine; the development of smallpox vaccine from tissue culture virus; various phases of the control of malaria; the transmission of dengue, and serological diagnostic methods. Problems pertaining to the control of disease among animals are also studied in the laboratories of the Medical Department Professional Service Schools and the Army Research Board.

The development of personnel for research work involves the careful selection of suitable officers with adequate training in laboratory technique, and providing opportunities for those who have an aptitude for research. Officers selected for duty as laboratory officers are developed by training in laboratories of hospitals, in corps area or department laboratories, and in the laboratories of the Army Medical School and Army Veterinary School, and the Army Medical Museum. From this general group, officers are selected for more systematic training to prepare them to administer the larger laboratories and to conduct or supervise laboratory research work.

From time to time officers are detailed to a four-year course of instruction in laboratory work at the Army Medical School and the Army Medical Museum, usually for three years at the former and one year at the latter institution. At the Army Medical School they receive training in general laboratory procedures. Instruction in pathology is given at the Army Medical Museum. Likewise, officers are assigned to the Army Medical School and the Army Medical Museum for two years of instruction. The two year course is similar to the four year course, except that, being shorter in duration, it is more limited in scope. Officers who have taken either of these courses are subsequently assigned to the various Army Laboratories where they are further trained and developed by experience. Also, at suitable intervals, young officers who have demonstrated aptitude for pathology are assigned to the Army Medical Museum for training in pathology, ordinarily for a period of four years.

Some of the laboratory officers, through training and experience, develop into research workers. Whether or not a laboratory officer eventually undertakes and accomplishes research work depends largely upon his own initiative and inherent capabilities, and not on the training or other external influence. Training in laboratory work affords him opportunities, but does not compel him to make research studies. On the other hand, laboratory administrators are usually developed by training and experience, and the laboratory training policy described above is designed to provide administrators for the laboratory service of the Army.

II. MEDICAL SUPPLY SERVICE

The next part of this presentation relates to the system of training Medical Department officers who are assigned to Medical Supply activities. The term "Medical Supply" includes dental and veterinary items of equipment and supply as well as those pertaining solely to the Medical Corps and in its broad usage embraces such features as fiscal operations, procurement of equipment and supplies, storage and issue of equipment and supplies and procurement planning activities.

The importance of supply to military establishments has grown by such rapid and increasing strides since the inception of the World War that it stands alongside military operations in the process of waging modern warfare, which is no longer confined to the engagement of military forces upon tragic battlefields but embodies the entire national fabric. To quote President Wilson, "Modern wars are not won by mere numbers. They are not won by mere enthusiasm. They are not won by mere national spirit. They are won by the scientific conduct of war, the scientific application of industrial forces." A million men might spring to arms overnight, but not the equipment and supplies necessary to place such a force in action for military operations. While these statements have reference to the general term "supply" they apply nevertheless equally as well to medical supply for in the same degree that medical science has made its advances, medical equipment and supplies have proportionally progressed. It has always been the policy of the Medical Department to obtain men of the highest type possible to maintain its traditional accomplishments. These men would, however, be of little value to the Army either in peace or during an emergency unless they were furnished the proper equipment with which to work. The efforts of The Surgeon General to provide and maintain the best and most modern equipment and supplies have resulted in the development of a highly efficient Finance and Supply organization and a system of training to insure the maintenance of a high degree of operating efficiency in that organization.

In order to provide a better understanding of the training system operating in Medical Supply a brief description of the present supply organization will be given.

Section 5a of the National Defense Act approved June 3, 1916 and amended to August 26, 1935, charges the Assistant Secretary of War "with supervision of the procurement of all military supplies and other business of the War Department pertaining thereto and the assurance of adequate provision for the mobilization of matériel and industrial

organizations essential to war-time needs." It is readily seen that the Assistant Secretary of War is charged with a twofold responsibility, first the supervision of current procurement and all other War Department business pertaining thereto and secondly, planning for industrial mobilization adequate to meet any war-time emergency. By means of U. S. Army Regulations, this duofold responsibility has been delegated to the Chiefs of the seven Supply Arms and Services of which the Medical Department is one. The Surgeon General then, as Chief of this branch, is charged with the procurement and with the storage and issue of special and technical articles used or issued exclusively by this department. His responsibility regarding the assurance of adequate provision for the mobilization of industry and matériel will be discussed later.

In order to fulfill his mission and to meet the responsibility delegated to him regarding the procurement, storage and issue of medical supplies, The Surgeon General has established a supply system which, briefly described, consists of a centralized control agency known as the Finance and Supply Division of his office and with decentralized operating agencies centered in the various Medical Supply Depots where all types of medical equipment and supply are purchased, stored and issued to the field agencies. These agencies consist of the medical supply sections of hospitals, dispensaries, corps area laboratories, and Medical Department field organizations. They are dispersed throughout the various Corps Areas and Departments, at each headquarters of which is established another control agency in the Corps Area Surgeon's Office. The medical supply sections of the various field agencies are in charge of medical supply officers whose duties consist of requisitioning, storing and issuing medical supplies required by the local agency. Although the trend is toward centralized procurement local purchases are sometimes deemed necessary and these medical supply officers are therefore also designated local Purchasing and Contracting Officers. Local purchases are considered uneconomical, however, and are limited in extent to emergency purchases and to deteriorating items which are infrequently used, such as certain biologicals.

By far the greater amount of all purchasing is accomplished at the Medical Supply Depots, one of which is located at each of the following cities: New York, St. Louis, San Francisco, and San Antonio. While purchases are made at all of these depots approximately 92% of all depot purchases are accomplished at the New York Depot because of its favorable situation in relation to numerous industrial facilities. The other depots function largely as storage and issue agencies. The New York Depot, being the largest and most active, more nearly approaches the ideal Medical Supply Depot and for this reason it is utilized as a training center in the medical supply training system to be described later.

The organization of the New York Medical Depot, which is actually the medical section of a General Depot, consists of the following sections:

Administrative
Purchase

Storage and Issue
Laboratory

Each section is in charge of a medical officer who has been trained in Medical Supply activities and who is particularly suited to the type of work accomplished in his respective section.

The testing laboratory is adequately equipped for both chemical and physical tests required in the determination of whether articles delivered on contract meet the requirements of specifications on which they are purchased. Many of the tests and much of the equipment have been patterned after similar ones used at the National Bureau of Standards at Washington, D. C. In this laboratory drugs, chemicals and reagents are tested in accordance with the requirements of such nationally recognized standards as the United States Pharmacopoeia, the National Formulary, the American Chemical Society, etc. Physical tests and analyses are done on practically all articles purchased. The following are mentioned to indicate the character of such tests: the spectrographic analysis of steel, the oxygen bomb, accelerated aging of rubber, tensile strength of textiles, corrosion resisting tests, tests for strains in glassware, shock tests for glassware, testing of thermometers for accuracy, etc.

At this depot is located the Medical Department Specifications Board which prepares specifications for all items of medical equipment and supply not covered by Federal or U. S. Army specifications. The preparation of these specifications requires either technical knowledge or the ability to secure technical data, hence the members of this Board must be specially trained. The variety of technical knowledge required is evident to those who realize the diversified types of equipment and supplies included in the Medical Department Supply Catalog. This catalog, which was compiled by The Surgeon General, consists of an illustrated list of the standard items of equipment and supply used by the Medical Department. These items, approximately 4,000 in number, are divided into nine classes as follows:

- Class 1—Drugs, Chemicals, and Laboratory Stains.
- Class 2—Surgical Dressings.
- Class 3—Surgical Instruments.
- Class 4—Laboratory Equipment and Supplies.
- Class 5—Dental Equipment and Supplies.
- Class 6—X-ray Equipment and Supplies.
- Class 7—Furniture.
- Class 8—Veterinary Equipment and Supplies.
- Class 9—Field Equipment and Supplies.

The brief time allotted for this presentation does not permit a description of the many duties of the Purchasing Officer but it may be stated that the numerous procurement regulations and Comptroller General's decisions under which he must operate dispel any beliefs or ideas that he is not a highly trained officer, for without a keen knowledge of such regulations and decisions he might suffer the penalty of having payment suspended on some of his accounts or purchases disallowed by the Comptroller General.

The officer in charge of the Storage and Issue section must be schooled in warehousing, he must know about packing requirements, he must know how to compute his requirements for stock replenishment, he must understand inventories, he must know something about transportation problems, he must understand applicable Interstate

Commerce Commission requirements, he must have a knowledge of fire hazards and their control, and many other details too numerous to mention here. The mention of these few requirements will suffice to emphasize the necessity of technical training for this type of duty.

The Finance and Supply Division of The Surgeon General's Office is the control agency for the procurement, storage and issue of supplies, as well as the fiscal office of the Medical Department. This Division, which is the largest in The Surgeon General's Office, consists of the following subdivisions:

Finance	Claims
Supply (procurement, storage and issue)	Civilian Personnel
Cost Accounting	Procurement Planning

Each of these subdivisions is in charge of a Medical Officer who has been trained for the type of work accomplished in his particular subdivision.

The finance or fiscal officer is also Chief of the Division. As such he maintains constant control over all activities within each of the subdivisions. His chief duties consist of the preparation of estimates for the budget, the defense of these estimates before the various committees of the War Department, the Treasury Department and Congress. He renders final decisions on all the more important problems presented to the Division. This dual rôle enacted by an individual officer has resulted in very close coördination between supply requirements, procurement operations, and fiscal procedure. It places the fiscal officer in a most advantageous position of being able to render an excellent defense of his estimates. It is evident that the qualifications for this office are high, particularly in view of the fact that the incumbent must be able to answer readily all of the questions asked by members of the various committees. Some of the prerequisites to a good budget defense are:

1. Professional knowledge in the art and science of medicine.
2. A sufficient knowledge of economics and statistics to be able to explain increases or decreases in estimates and the interpretation of various charts, graphs, etc.
3. A working knowledge of all steps taken in the preparation of the estimates for the various projects represented in the budget.
4. An intimate knowledge of details pertaining to all phases of medical supply.
5. A knowledge of current commercial trends in medical equipment and supply.
6. A knowledge of the fiscal relationship existing between the Medical Department and other branches of the War Department as well as those between the Medical Department and the other federal agencies.

As Chief of the Division this officer must have had experience or training in each of the various subdivisions since he is called upon daily to render decisions and establish policies on problems arising in the fields represented by these activities. Because of a limitation on officer personnel available for duty in this Division the Chief of the Division also heads the following subdivisions:

Civilian Personnel	Cost Accounting	Claims
--------------------	-----------------	--------

The Civilian Personnel Subdivision administers all matters pertaining to civilian personnel of the Medical Department Field Service, which consists of approximately 3,000 civilian employees. This involves the formulation of policies, the estimation, allocation, allotment of funds, and the maintenance of a bookkeeping system to determine the current status of appropriations covering salaries and subsistence of these employees.

The Cost Accounting Subdivision maintains accurate records of costs of medical care in the various Army hospitals, particularly the general hospitals, since these have for the past several years been involved in a transfer of government funds to the Medical Department as reimbursement for medical attendance rendered to patients, other than Army personnel, entitled to medical attendance at government expense. A detailed knowledge of the working of this section is prerequisite to its control.

The Claims Subdivision receives and acts upon all claims against the Medical Department for medical attention to its personnel by other agencies. A knowledge of applicable existing laws and regulations as well as decisions of the Comptroller General is prerequisite to an intelligent control of this subdivision.

The mission of the Supply Subdivision entails the supervision of the purchase, storage and issue of all medical equipment and supplies; keeping sub-accounts of the allotment of funds utilized therefor; the computation of requirements for purchases by depots; and the compilation of necessary data for estimates of appropriations necessary for such purchases. The successful accomplishment of this mission is predicated upon a technical knowledge of the equipment and supplies being purchased; knowledge of the procurement laws, regulations, circulars and applicable decisions of the Comptroller General.

The system just described pertains to the first phase of the responsibility with which the Assistant Secretary of War is charged, namely Current Procurement. Let us now consider the second phase of that responsibility which is known as Procurement Planning, and which relates to the large program of Industrial Mobilization.

The necessity of mobilizing industry for a major effort was most emphatically demonstrated by the World War. Prior to that time little attention had been given to this subject but since then much thought and study have been devoted to an analysis of the role enacted by industry during the World War and to the establishment of plans for a similar role to be played by industry in any future emergency of such magnitude. The Office of the Assistant Secretary of War conceived and developed the present plan and has been the fountain head for Procurement Planning since its inception. It is not the purpose of this presentation to give a detailed description of the entire present system but merely a general view of that portion which pertains to the duties of the Medical Department. In order that he may meet the responsibility with which he is charged concerning "adequate provision for the mobilization of matériel and industrial organizations essential to war-time needs," the Assistant Secretary of War has created in his office a control agency known as the Planning Branch. Through this agency he directs the planning activities of the Supply Arms and Services of the Army, by means of which these various Supply Arms and Services establish contacts with industry and develop

plans whereby greatly expanded supply requirements can be met during an emergency.

World War experience and industrial studies since 1923 have indicated to The Surgeon General that of approximately 4,000 different items, which he normally procures, difficulties in procurement during a major emergency will be encountered with only 255 to such an extent as to necessitate the peace-time preparation of detailed Procurement Plans for use during mobilization. In order that he might be assured of obtaining adequate Medical supplies and equipment to meet his requirements during a major emergency, he has made and is making industrial surveys of those manufacturing facilities upon which he expects to depend for the procurement of such supplies and equipment. To accomplish this mission he has established eight Procurement Planning districts in seven of which he plans to create, during a major emergency, Medical Supply depots similar to those existing during peace-time. Planning activities are carried on in these districts by medical officers trained for this type of work. The coordination of their work is accomplished by a control agency in The Surgeon General's Office. This agency, which is designated the Procurement Planning Sub-Division, is the connecting link between The Surgeon General's Office and the planning branch of the Office of the Assistant Secretary of War in all matters pertaining to procurement planning and industrial mobilization.

An effort has been made to present a very generalized picture of the Medical Supply organization in order that the system of training may be better understood.

This supply system of the Medical Department is being controlled at present by a total of 25 Medical officers, eight of whom are undergoing training. World War experience in the difficulties of procuring military equipment and supplies during an expansion of military effort indelibly impressed those in authority with the necessity of training Army officers in such economic phases as current procurement and planning for the mobilization of industry and as a result an institution of learning was created and placed under the control of the Assistant Secretary of War. This was designated the Army Industrial College. Briefly described this institution consists of a Director, a faculty composed of eight members and a student body of approximately sixty members. The entire membership is composed of members of the Military and Naval establishments. The duration of the course of instruction is ten months and its mission is,

- (1) To train officers, both Army and Navy, so that they will be qualified adequately to represent the Military and Naval establishments in the mobilization of industry for a maximum emergency.

- (2) To train officers of the Army and Navy for the role of preparing plans that will provide for the procurement during an emergency of essential items of equipment and supply in amounts adequate for mobilization requirements.

- (3) To maintain continuous research activities in connection with procurement planning and industrial mobilization.

The course of instruction consists in general of: (1) a highly concentrated six weeks' course in the Elements of Business Principles (such as Economics, Statistics, Accounting, Management of Industry, etc.); (2) Industrial Analyses; (3) A study of the economic situation

of each of the World Powers; (4) A study of the political factors which affect international trade; (5) A study of the various governmental agencies as they relate to industry and to the economic features of national defense; (6) Analyses of the procurement systems and of the procurement planning procedures of the War and Navy Departments; (7) Analysis of the Industrial Mobilization Plan.

The necessity of training medical officers assigned to Medical Supply was recognized by The Surgeon General during the World War at which time the supply problem became so acute. The importance of establishing a training system became more and more evident as legal restrictions, fiscal policies, and procurement planning procedures became more complex following the World War. In 1923 the Assistant Secretary of War, as a result of the rapid expansion in procurement planning activities ordered nine medical officers on full time procurement planning duty and in addition four medical officers as students at the Army Industrial College. These officers, however, were not trained in current procurement procedure nor were they versed in the general work of medical supply. This heavy drain upon an already overworked personnel further emphasized the necessity of combining training for procurement planning with that of training for finance and supply work. An opportunity was thus afforded for the initiation of a system of training and in 1928 a detailed and comprehensive plan was prepared and submitted by The Surgeon General to the Assistant Secretary of War urgently recommending its approval. This plan after being approved by both the Assistant Secretary and the Secretary of War was immediately put into effect.

Objective.

The main objective of this training is to qualify officers for working out the details of any general procurement plan adopted by higher authority for meeting an emergency; to organize and conduct current peace-time procurement in such a manner that the peace-time organization can be expanded to meet a major emergency; and to have available in case of such emergency a sufficient number of qualified officers to act as a nucleus for the supply organization required at such time by the Assistant Secretary of War.

To meet this objective, officers should be familiar with the items to be procured, the source of their supply, the difficulties encountered in procuring them, the problems involved in receiving, accepting, storing and distributing them and finally the general plan of the War Department to meet a major emergency. Consequently, practical work in the peace-time activities of Finance and Supply is the foundation upon which this training is based.

Personnel.

Officers of outstanding general efficiency and with special aptitude are selected for this training from those in the grade of Captain who have had eight or more years of service and have completed a tour of foreign service. This instruction is looked upon as the beginning of a long period of service or perhaps a career in this very important specialty of Army Medical Service.

Training Schedule.

This is divided into three courses—A, B, and C. Course A is given at the New York General Depot and consists of the following parts:

A-1. *Preliminary Instruction.*—Time required is one month. This consists of an orientation in the operation of the depot to give the trainee a general picture of the depot as a whole.

A-2. *Procurement Planning.*—Time required, three months. By means of assigned readings, lectures by the officer in charge and a study of the office records the trainee learns the details of district procurement planning procedure. He is given practical training in such things as industrial surveys and the placing of schedules with industrial facilities. Here he is taught how to make industrial contacts. He is taken on trips to manufacturing facilities which fabricate the various items of medical equipment and supply. Here he begins his studies on commodities which will offer difficulties in procurement.

A-3. *Current Procurement.*—Time required nine months. Training in this section is accomplished by means of assigned readings, lectures, observation and actual performance of duty under the close supervision and tutelage of the Purchasing and Contracting Officer who is in charge of the section. Assigned readings include those laws, regulations and Comptroller General's decisions applicable to procurement procedure. Here the trainee is schooled in the various phases of purchasing such as analysis of bids, making awards and contract procedure. It is here, too, that he becomes acquainted with inspection of materials delivered for compliance with specifications. This training provides an opportunity for the student to acquaint himself thoroughly with the many details concerning items of equipment and supply.

A-4. *Storage and Issue.*—Time required eight months. The training here embodies such subjects as warehousing, property accountability, issuing of supplies to the field agencies in accordance with requisitions submitted, transportation, stock record system, property repair, etc.

A-5. *Laboratory Technique.*—This subcourse is of three months' duration and consists of instruction by observation, conference, and application in the technic of the various chemical and physical tests and analyses carried out in determining the quality of materials and fabricated supplies. Here the trainee becomes aware of the numerous minute details associated with medical supply. He also learns something about specifications and their application to procurement.

Course B is given in the Finance and Supply Division of the Office of The Surgeon General and consists of a twelve months' period during which the trainee is assigned to the following sub-divisions:

B-1. *Current Procurement and Storage and Issue.*—The time required in this sub-course is six months. Assigned readings include applicable Army Regulations, Circulars and Bulletins issued by the Assistant Secretary of War, decisions of the Comptroller General, and Supply Circulars issued by The Surgeon General.

In this sub-division the trainee is afforded an opportunity to learn the methods of contact established over the field agencies in matters pertaining to procurement, storage and issue of equipment and supplies. He learns how funds and credits are allotted to the various hospitals. Correspondence between this office and the higher control

agency reveals the various control methods under which this office operates in its relation to the General Staff, the Treasury Department, and the Office of the Assistant Secretary of War.

B-2. *Procurement Planning*.—This course also covers a six months' period which is devoted to a study of mobilization procurement problems in medical supply; organization of the office of The Surgeon General in its transition from a peace-time to a war-time basis; the relationship existing between the General Staff, the Assistant Secretary of War and the office of The Surgeon General; standardization procedure through the various technical committees and the Federal Specifications Executive Committee; War Reserve studies; computation of requirements for mobilization; commodity studies and analyses; and procurement planning procedure in its relation to the mobilization of industry. In this course, also, the trainee is taught by application as well as by lecture and conference methods. In addition to obtaining a working knowledge of the operation of this subdivision of the office as a control agency the trainee learns something of the interdepartmental relations existing between the various governmental agencies.

Course C is given at the Army Industrial College and consists of ten months of intensive studies to which the entire time is devoted. Here the broad picture of the mobilization of industry is presented by having the student analyze the various elements which enter into such a procedure. Among these might be mentioned the following:

1. The economic condition of the industrial fabric of the nation, involving such industries as steel, lumber, rubber, textiles, automotive, aeronautical, railroads, machine tools, chemical, utilities, labor, agriculture, mining, shipbuilding, merchant marine, etc.

2. The branches of the government and their inter-departmental relationships.

3. The relationship between government and industry.

4. Political factors as they relate to the mobilization of industry.

5. Strategic commodities and the methods of their control.

6. International Trade relations.

While the scope of this course is exceedingly broad, the student, by intensive application, by visits to industrial facilities and by contact with various governmental agencies concerned, is given a background which prepares him for duty in any of the various procurement offices to which he might be assigned.

In conclusion it might be stated that the finance and supply service in the Medical Department has grown in importance and extent to such a degree that its procedure has assumed a role of specialization and its personnel, in order to insure proper and adequate control, must be administrative specialists. A comprehensive and progressive system of training has been established whereby medical officers are prepared for all phases of medical supply and industrial mobilization. This system has been in operation for a sufficient length of time to demonstrate its importance and practically no changes have been made since its inception.

SUMMARY

ALTHOUGH the Medical Department itself is termed a technical branch in its relation to the other branches of the Army, the medical officer is

not considered a specialist within his own branch since a knowledge of the art and science of medicine is prerequisite to his appointment as a commissioned officer in the Medical Corps. However, there are certain administrative fields operating within the Medical Department which are controlled by medical officers who have had specialized training in addition to their basic medical education. These fields consist of Preventive Medicine, including Laboratory Research, and Medical Department Supply. It is the purpose of this paper to present, in a general way, the training systems which operate in these two fields to provide adequate officer personnel for peace-time operation and a skeletonized organization of key officer personnel for successful operation in any emergency in which expansion will occur in these fields.

In order to accomplish the mission of preventing disease and conserving health there must be within the Medical Department of the Army officers who are specially trained in preventive medicine. To this end the War Department has developed a training system the purpose of which is to afford all medical officers fundamental training in health and provide a small group with special training in preventive medicine.

Practically all newly commissioned medical officers are detailed to the Army Medical School for graduate instruction. Here they attend a four months' course of study, sixty-five percent of which is devoted to preventive medicine which includes epidemiology, vital statistics, helminthology, protozoology, entomology, food control and serology. This course is arranged to extend, rather than duplicate, instruction given in undergraduate study in medical schools. After completion of this course the students are sent to the Medical Field Service School for a four and one-half months' course of instruction where in addition to field service they are taught the application of the principles of preventive medicine and sanitation to field or military situations. This course includes instruction in sanitary engineering, insect control, field epidemiology and sanitary surveys.

To meet the requirement of the Medical Department for officers in the higher grades who are qualified as administrators in the disease prevention work of large commands and who are concerned directly with the administrative details of preventive medicine and general health work, a small number of selected medical officers are detailed to the Army Medical School to attend an advanced course in preventive medicine. It has also been found necessary to provide for a small number of medical officers who have more highly specialized knowledge of technical aspects of preventive medicine than do those whose training has been described above. This has been accomplished by selecting officers, especially suited and who have had considerable experience in this field, for additional training in civilian universities affording organized instruction in public health work.

The next phase of administrative training relates to Medical Supply. The term "Medical Supply" includes all activities pertaining to the provision of technical equipment and supplies to the Medical Corps, Dental Corps, Veterinary Corps, and Nurse Corps of the Army. Such activities consist of fiscal operations, procurement of supplies and equipment, storage and issue of these, and planning for their procurement during an emergency.

Because of the complexities involved in these activities which are entirely foreign to the basic training received by Medical Department personnel it has been found necessary to institute a system of training to provide peace-time administrators in medical supply and to provide key personnel for the tremendous expansion required for a major emergency.

Briefly described this system of training covers a period of approximately four years and is divided into three distinct though related parts. The basic course continuing for two years is given at the Medical Section of the New York General Depot where the trainee is instructed by informal conferences and practical application in the following activities:

1. *Purchase and Contract*.—Nine months are required in which the trainee learns the principles of purchasing and contracting by assigned readings, lectures and practical application in the duties pertaining to the office.

2. *Storage and Issue*.—This sub-course is of nine months' duration and comprises such features as warehousing, filling requisitions, property accountability, stock record accounts, assembly of field units, etc.

3. *Laboratory*.—Here the trainee spends three months observing and assisting in executing the various physical and chemical analyses pertaining to equipment and supply. The work here is in no sense related or similar to the clinical laboratories connected with medical practice or public health work.

4. *Procurement Planning*.—Three months are spent in this section where the trainee gets basic training in planning for procurement during an emergency and in the duties of a district planning office.

The next part of the course is given in the Finance and Supply Division of the office of The Surgeon General, where six months are spent in learning the methods of control over, and coordination between, the various echelons in Medical Supply. Another six months are spent in the Procurement Planning Subdivision of the office where the trainee continues his studies in the various steps entailed in Industrial Mobilization. Here he learns the methods of control over the field agencies and the relationship existing between the office of the Surgeon General and that of Assistant Secretary of War insofar as Procurement Planning is concerned.

The last part of the course of training consists of an intensive ten months' course at the Army Industrial College, where analyses are made of the Industrial Mobilization Plan. Such analyses involve detailed studies of the elements of government and of industry as they exist in peacetime as well as the projection of plans for all changes likely to occur in these elements and their inter-relations during a major emergency.

Experience has proved that successful completion of this course of training adequately prepares the medical officer for any and all duties in the Medical Supply system of the Army and for the duties included in the Procurement Planning system established by the Assistant Secretary of War.

LA SPÉCIALISATION TECHNIQUE DES OFFICIERS D'ADMINISTRATION DANS LE SERVICE DE SANTÉ

RÉSUMÉ

BIEN QUE le Service de Santé soit considéré comme un organisme technique par rapport aux autres services de l'Armée, l'officier du Service de Santé n'est point considéré comme spécialiste dans son propre domaine professionnel étant donné qu'il doit posséder une connaissance générale de l'art et de la science de la médecine avant d'être nommé officier du Service de Santé. Il existe néanmoins certains domaines administratifs fonctionnant dans le cadre du Service de Santé, dirigés par des médecins militaires ayant subi une préparation spéciale en plus de leur instruction générale en médecine. Ces domaines sont ceux de la médecine préventive, y compris les recherches de laboratoire, et l'approvisionnement du Service sanitaire. Le but de la présente étude est d'indiquer d'une manière sommaire les méthodes employées pour la préparation des officiers affectés à ces deux branches, en vue de fournir le personnel adéquat pour leur bon fonctionnement en temps de paix et pour constituer en même temps le cadre d'une organisation prête à fonctionner de façon satisfaisante dans l'éventualité d'un conflit exigeant l'expansion de ces Services.

En vue d'accomplir la double mission d'empêcher les maladies et de conserver la santé, il faut former dans le Service de Santé de l'Armée des officiers spécialisés dans la médecine préventive. A cette fin, le Ministère de la Guerre a institué un système de préparation qui a pour but de donner à tous les médecins militaires une instruction de base dans le domaine de l'hygiène et de former un groupe moins nombreux ayant reçu une préparation spéciale en médecine préventive.

Presque tous les médecins militaires nouvellement promus sont immédiatement détachés à l'École de Médecine Militaire pour y suivre des cours spéciaux. Ils doivent y suivre un cours de quatre mois, 65% de ce cours étant consacré à la médecine préventive, y compris l'épidémiologie, la statistique vitale, l'helminthologie, la protozoologie, l'entomologie, l'inspection des vivres et la sérologie. Ce cours est organisé de telle sorte qu'il accroit, plutôt, qu'il ne répète, l'instruction reçue pendant les années consacrées à l'étude générale de la médecine à l'Université. Après avoir terminé ce cours, les élèves sont envoyés à l'École de Médecine Militaire de Campagne pour un cours de quatre mois et demi. Ils y reçoivent l'instruction nécessaire en vue de mettre en pratique la théorie de la médecine préventive et de l'hygiène dans des situations de campagne ou pouvant surgir en cas de guerre. Ce cours comprend l'instruction aux travaux de constructions sanitaires, à la lutte contre les insectes, l'épidémiologie de campagne et les enquêtes sanitaires.

Pour former les officiers supérieurs demandés par le Service de Santé pour servir en qualité d'administrateurs dans le service de médecine préventive pour les grandes unités et appelés à se charger des travaux administratifs de la médecine préventive ainsi que de l'administration des services d'hygiène, un petit nombre d'officiers du Service de Santé sont envoyés à l'École de Médecine Militaire pour y suivre un cours supérieur de médecine préventive. L'expérience a également démontré que l'on devait former quelques médecins

militaires spécialisés dans l'aspect technique de la médecine préventive à un degré plus avancé encore que ceux dont l'instruction a été esquissée plus haut. Ce but a été atteint en envoyant des officiers spécialement qualifiés et ayant une expérience considérable dans ce domaine dans des universités civiles offrant un cours complet d'hygiène publique.

La seconde partie de l'instruction préparatoire aux travaux administratifs a trait à l'approvisionnement médical. L'expression "approvisionnement médical" comprend toutes les fonctions se rapportant à la fourniture au Corps médical, au Corps dentaire, au Corps vétérinaire et aux infirmières de l'Armée tout le matériel et les approvisionnements techniques nécessaires. Ces fonctions comprennent la comptabilité, l'achat, l'emmagasinement, la livraison et les plans de procurement.

En raison du caractère complexe de ces fonctions, lesquelles demeurent entièrement étrangères à l'instruction de base reçue par le personnel du Service de Santé, la nécessité s'est imposée d'instituer un système d'instruction pour fournir un personnel capable de remplir les fonctions administratives pour l'approvisionnement médical en temps de paix, ce personnel devant constituer le noyau des cadres qui seraient nécessaires dans l'éventualité d'un conflit majeur.

Dans ses grandes lignes, ce système d'instruction est d'une durée d'environ 4 ans. Le cours de base, qui comporte deux années d'instruction, est donné à la Division médicale du Dépôt Général de New York où l'instruction est présentée sous forme de discussions intimes et sans formalité, en même temps que par des expériences pratiques dans les fonctions ci-après:

Achats et marchés.—L'officier consacre neuf mois à ce cours, pendant lesquels il étudie le système des achats et des marchés par la lecture de textes sur ce sujet, par des conférences et par l'application pratique des devoirs de cette charge.

Emmagasinage et livraison.—Ce cours complémentaire, d'une durée de neuf mois, comporte l'instruction sur l'emmagasinement, l'exécution des réquisitions, la comptabilité du matériel, l'inventaire des fournitures, l'organisation des unités de campagne, etc.

Laboratoire.—L'officier consacre trois mois à étudier et à aider à l'exécution des diverses analyses chimiques et physiques du matériel et des approvisionnements. Ces études ne se rapportent ni ressemblent en rien aux travaux des laboratoires cliniques de médecine ou d'hygiène publique.

Plans de procurement.—On consacre trois mois à ce cours et l'élève étudie les points fondamentaux des méthodes de procurement pendant une période de crise et les fonctions et charges d'un bureau régional de procurement.

La partie suivante du cours, d'une durée de six mois, est donnée à la Section des Finances et de l'Approvisionnement de la Direction du Service de Santé. L'officier est envoyé à la sous-division des Plans de Procurement et il y apprend les méthodes employées pour administrer la Mobilisation Industrielle, les organismes régionaux, et les rapports entre la Direction du Service de Santé et le Sous-Secrétaire d'Etat à la Guerre en ce qui concerne les plans de procurement.

La dernière partie de l'instruction comprend un cours intensif d'une durée de dix mois au Collège Industriel de l'Armée, où le plan de

Mobilisation Industrielle est étudié. Ces études comprennent des analyses détaillées des rapports entre les divers éléments industriels et gouvernementaux en temps de paix, ainsi que l'élaboration de plans en vue d'effectuer toutes modifications éventuelles dans les relations de ces éléments en cas de conflit majeur.

Les théories élaborées et l'expérience acquise ont démontré que l'officier ayant terminé ce cours de préparation de façon satisfaisante est à même de remplir toutes fonctions se rattachant au service d'approvisionnement médical de l'Armée, ainsi que celles du système des plans de procurement institué par le Sous-Secrétaire d'Etat à la Guerre.

BESONDERE FACHAUSBILDUNG VERWALTUNGSTECHNISCHER OFFIZIERE FÜR DAS SANITÄTSWESEN

ZUSAMMENFASSUNG

OBWOHL das Heeressanitätswesen selbst den anderen Heeresteilen gegenüber als ein technischer Dienstzweig zu bezeichnen ist, so wird der Sanitätsoffizier auf seinem eigenen Gebiet doch nicht als Sonderfachmann betrachtet, weil es als selbstverständlich gilt, dass er in der Arzneikunst und Wissenschaft wohl beschlagen sein muss, ehe er als Sanitätsoffizier beim Sanitätskorps zugelassen wird. Es gibt jedoch innerhalb des Sanitätswesens gewisse verwaltungstechnische Gebiete, welche unter der Leitung von Sanitätsoffizieren stehen, welche neben ihrer ärztlichen Grundausbildung auch noch besondere Spezialfachkenntnisse besitzen. Ein solches Gebiet ist das der Krankheitsvorbeugung, welches Forschungsarbeiten im Laboratorium umfasst, und dasjenige der Materialversorgung für den Heeressanitätsdienst. Zweck gegenwärtiger Mitteilung ist es, in bündiger Weise die verschiedenen Zweige der Ausbildung auf diesen beiden Gebieten zu schildern, welche brauchbares Sanitätsoffizierspersonal für den friedensmässigen Dienstbetrieb heranbilden und eine Kerntruppe von Sanitätsoffizieren liefern, welche jeglicher Erweiterung auf diesen Gebieten im Kriegsfall gewachsen sind.

Um den Anforderungen der Krankheitsvorbeugung und Gesundheitspflege gerecht zu werden, müssen dem Heeressanitätsdienst Offiziere zur Verfügung stehen, welche eine besondere fachmässige Ausbildung in diesen beiden Fächern genossen haben. Zu diesem Zwecke hat das Kriegsministerium einen besonderen Studiengang errichtet, welcher sämtlichen Sanitätsoffizieren die Gelegenheit bietet, sich grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiete des Gesundheitswesens zu erwerben; es bildet sich auch dadurch eine kleine, mit besonderen Fachkenntnissen in der Krankheitsvorbeugung ausgestattete Kerntruppe von Hygienikern.

Sämtliche neubestallten Sanitätsoffiziere fast ohne Ausnahme werden zur Weiterbildung an die Heeressanitätsschule abkommandiert. Dort machen sie einen viermonatigen Lehrgang durch, welcher zu 65% dem Studium der Krankheitsverhütungstherapie gewidmet ist; dazu gehört Epidemiologie, Vitalstatistik, Helminthologie, Protozoologie, Entomologie, Nahrungsmittelkunde und Serologie. Dieser Lehrgang ist so gestaltet, dass er keine Wiederholung des vorherigen

Lehrplanes, sondern vielmehr eine Erweiterung der schon erworbenen Kenntnisse bildet. Nach Beendigung desselben werden die Studierenden auf viereinhalb Monate an die Felddienstsanitätsschule versetzt, wo sie neben den dienstlichen Obliegenheiten des Felddienstes auch noch in der Anwendung der Grundsätze der Krankheitsvorbeugung und des Gesundheitsdienstes im Felde und unter Kriegsverhältnissen unterwiesen werden. Der Lehrplan umfasst Anleitung im Sanitätstechnischen, in der Insektenbekämpfung, in der Epidemiologie im Felde, und in der Erforschung der Sanitätsverhältnisse.

Um den Erfordernissen des Sanitätsamtes zu entsprechen, was Offiziere der höheren Dienstgrade betrifft, welche zur Leitung der Krankheitsvorbeugungsarbeiten bei grossen Kommandostellen befähigt sind und die unmittelbare Verantwortung für alle fachtechnischen Massnahmen zur Krankheitsvorbeugung und Gesundheitspflege übernehmen können, wird eine kleine Anzahl von Sanitätsoffizieren sorgsam ausgewählt und an die Heeressanitätsschule abkommandiert, wo sie einen vorgeschrittenen Lehrkurs in der Krankheitsvorbeugung durchmachen.

Weiters wurde es als notwendig befunden, dass eine kleine Anzahl von Sanitätsoffizieren vorhanden sei, welche vom technischen Gesichtspunkt aus grössere und besondere Fachkenntnisse auf dem Gebiete der Krankheitsverhütung besitzen als die schon erwähnten, deren Bildungsgang weiter oben beschrieben worden ist. Es werden daher in dieser Hinsicht besonders begabte Offiziere mit reicher einschlägiger Erfahrung zum Zwecke der Weiterbildung an Zivilhochschulen abkommandiert, in deren Lehrplan besondere Fachkurse in der öffentlichen Gesundheitspflege mitinbegriffen sind.

Der nächste Schritt in der verwaltungstechnischen Ausbildung bezieht sich auf die Versorgung mit Sanitätsmaterial. Unter letzterer Bezeichnung sind alle jene Arbeiten zu verstehen, welche mit der Beschaffung von Geräte- und sonstigem Sanitätsmaterial für das ärztliche, das zahnärztliche, das tierärztliche und das Krankenwärterkorps des Heeres zusammenhängen. Diese umfassen den Intendantendienst, Beschaffung von Sanitätsmaterial und -Geräten, Lagerung und Verausgabung der letzteren und Sicherstellung der Ergänzung und des Nachschubes in Kriegsverhältnissen.

Wegen der komplizierten Gebahrung bei diesen Arbeiten, welche dem Sanitätspersonal während der Ausbildung vollständig fremd bleiben, wurde es für nötig befunden, einen Lehrgang zur schülmässigen Ausbildung von verwaltungsfachkundigen Offizieren auf dem Gebiete der Truppenversorgung mit Nachschubgütern einzurichten, durch welchen auch gleichzeitig eine Kerntruppe solcher Sanitätsoffiziere für den Kriegsfall und die dadurch bedingte gewaltige Erweiterung des Dienstes verfügbar wird.

Kurz geschildert, umfasst dieser Lehrgang einen Zeitraum von vier Jahren und zerfällt in drei sich wechselseitig ergänzende Abschnitte. Der grundlegende Unterricht wird in den ersten zwei Jahren auf der Sanitätsabteilung des Hauptsanitätsmateriallagers in New York erteilt. Dort wird der Studierende auf zwanglose Art und unter gleichzeitiger praktischer Betätigung unter Anwendung des Gelernten in folgenden Obliegenheiten unterwiesen:

1. *Ankäufe und Abschlüsse.*—Diesem Gegenstand werden neun Monate gewidmet, während welcher Frist der Lernende sich durch

vorgeschriebenes Studium des vorhandenen Schrifttums, durch Hören von Vorlesungen und durch praktische Anwendung des Gelernten das für sein Amt nötige Wissen und Können betreffs der Richtlinien für Ankäufe und Abschlüsse einprägt.

2. *Lagerung und Verausgabung von Vorräten.*—Dieser Nebenlehrgang ist mit neun Monaten befristet und handelt vom Speichern, von den Lagerhäusern, von dem Ausfüllen von Bedarfsanmeldungen, dem Aufstellen der Lagerverzeichnisse und Beständeausweise, und der Zusammenstellung von Feldeinheiten, u. s. w.

3. *Laboratorium.*—Hier verbringt der Studierende drei Monate beobachtend und beim Anfertigen von mannigfachen physikalischen und chemischen Analysen von Sanitätsmaterial und der Prüfung von Geräten mitwirkend. Die hier geleisteten Arbeiten stehen jedoch in keinerlei Beziehung zu den Arbeiten in den ärztlichen und hygienischen klinischen Laboratorien und sind ihnen auch nicht ähnlich.

4. *Technik der Beschaffung.*—Das Studium dieses Zweiges nimmt drei Monate in Anspruch, während welcher dem Lernenden eine gründliche Kenntnis der kriegsmässigen Beschaffungstechnik und des Dienstes in den Beschaffungszweigämtern beigebracht wird.

Die nächsten sechs Monate wird der Unterricht an das Oberste Sanitätsamt verlegt und zwar in die Intendantur und das Heereslieferungsamt, wo die Art und Weise der Kontrolle und Gleichschaltung der verschiedenen Sanitätsstaffeln, was Versorgung mit Sanitätsmaterial anbelangt, erlernt wird. Darauf folgen weitere sechs Monate in der Sanitätsmaterialbeschaffungsabteilung des Sanitätsamtes, wo der Studierende sein Studium der verschiedenen Stufen in der Wirtschaftsmobilmachung fortsetzt. Hier macht er sich mit der Art und Weise der Verwaltung der Feldsanitätsstellen und den Beziehungen zwischen dem Obersten Sanitätsamt und dem Amte des Unterstaatskriegssekretärs betreffs Beschaffungen bekannt.

Den Abschluss dieser Ausbildung bildet ein intensiver Kurs an der Heeresmobilmachungsschule auf eine Frist von zehn Monaten. Hier werden die Pläne zur wirtschaftlichen Mobilmachung untersucht. Die Untersuchung stützt sich auf eine gründliche Kenntnis aller wesentlichen Faktoren in Regierung und Wirtschaft in Friedenszeiten und den Entwurf von Plänen, in welchen jegliche etwa eintretende Veränderung der ersteren oder deren wechselseitigen Beziehungen im Kriegsfall vorgesehen ist.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein solcherart ausgebildeter Sanitätsoffizier für jeden wie immer gearteten Dienst des Heeressanitätsversorgungsamtes und des vom Unterstaatskriegsminister geschaffenen Verwaltungsdienstes für Heereslieferungen zweckmässig vorbereitet ist.

PREPARAZIONE TECNICA O SPECIALE DEGLI UFFICIALI AMMINISTRATIVI DEL SERVIZIO MEDICO

RIASSUNTO

NONOSTANTE il fatto che il Dipartimento Medico in se stesso venga considerato una sezione tecnica a sè stante nelle sue relazioni con le altre sezioni dell'Esercito, l'ufficiale medico non è considerato uno

specialista nella sua sezione fino a che non abbia conoscenza dell'arte e della scienza della medicina che è un requisito essenziale per la sua nomina ad ufficiale effettivo nei Corpi Medici. Peraltro, vi sono certe divisioni amministrative operanti nel Dipartimento Medico che sono poste sotto il controllo di ufficiali medici i quali hanno ricevuto una preparazione speciale in aggiunta alla loro educazione medica fondamentale. Queste divisioni comprendono la Medicina Preventiva, che include le Recerche di Laboratorio, ed il Dipartimento dei Rifornimenti Medici. È proposito di questo articolo di presentare, in maniera generica, i diversi sistemi di preparazione che operano in questi due campi a fine di provvedere adeguato personale di ufficiali per le operazioni in tempo di pace ed anche una sufficiente organizzazione di personale direttivo per l'efficace funzionamento di servizi che si rendessero necessari in caso di espansione di attività in detti campi.

A fine di assolvere il compito di prevenire le malattie e conservare lo stato di salute delle truppe è necessario che nel Dipartimento Medico dell'Esercito si abbiano degli ufficiali specialmente preparati nel campo della medicina preventiva. Per ottenere ciò il Dipartimento della Guerra ha sviluppato un sistema di preparazione che permette a tutti gli ufficiali Medici di avere conoscenza dei principii fondamentali al riguardo della salute, e ad un piccolo gruppo di essi di seguire un corso speciale di medicina preventiva.

Generalmente parlando tutti i nuovi ufficiali medici in servizio attivo vengono assegnati alla Scuola Medica dell'Esercito per istruzione. Ivi essi seguono un corso di studii per il periodo di quattro mesi, di cui il 65% è dedicato alla medicina preventiva che comprende l'epidemiologia, lo stato civile, l'elmintologia, la protozoologia, l'entomologia, il controllo degli alimenti e la sierologia. Questo corso è fatto per allargare piuttosto che per ripetere le nozioni ricevute nelle scuole mediche. Dopo aver compiuto questo corso gli studenti sono inviati alla Scuola Medica dei Servizi da Campo per un altro corso di 4 mesi e mezzo, dove in aggiunta ai servizi da campo essi imparano l'applicazione dei principii di medicina preventiva e sanitaria in rapporto a situazioni da campo o militari. In questo corso sono incluse classi per genio sanitario, controllo degli insetti, epidemiologia da campo e studii topografici sanitari.

Per avere i requisiti richiesti dal Dipartimento Medico per gli ufficiali di grado superior che sono qualificati come amministratori nel lavoro di prevenzione di malattie per un gran numero di truppe e che sono direttamente interessati nei dettagli amministrativi di medicina preventiva e condizioni sanitarie in genere, un piccolo numero di ufficiali sanitari scelti è assegnato alla Scuola Medica dell'Esercito per attendere ad un corso avanzato di medicina preventiva. È stato anche ritenuto necessario provvedere per un piccolo numero di ufficiali medici che si siano maggiormente specializzati nella conoscenza degli aspetti tecnici della medicina preventiva, più che non siano quelli la cui preparazione è qui sopra descritta. Si è ottenuto ciò per mezzo di ufficiali scelti, specialmente adatti a tale scopo che abbiano avuto notevole esperienza in detto campo, inviati a seguire una preparazione aggiunta in quelle università civiche le quali abbiano dei corsi per lavori di salute pubblica.

La seconda fase di preparazione amministrativa si riferisce ai rifornimenti. La frase "Rifornimenti Medici" raggruppa tutte le attività

che si riferiscano al reclutamento del materiale tecnico e delle provviste per i Corpi Medici, i Corpi di Dentisteria, i Corpi di Veterinaria ed i Corpi d'Infermeria dell'Esercito. Tali attività consistono di operazioni finanziarie, di requisizione di materiali, immagazzinamento e rilascio degli stessi e schemi per requisizione degli stessi in casi di necessità imprevedute.

A causa del complesso lavoro richiesto da tali attività, che sono interamente estranee alla preparazione basica impartita al personale del Dipartimento Medico, è stato ritenuto necessario istituire un sistema di preparazione per avere amministratori in tempo di pace per materiali medici e personale direttivo in caso di straordinaria espansione richiesta da speciali avvenimenti.

In poche parole, questo sistema di preparazione richiede un periodo approssimativo di quattro anni e si divide in tre distinte, per quanto connesse, sezioni. Il corso basico consiste di due anni; è impartito dalla Sezione Medica del Deposito Generale di New York, dove l'applicante è istruito per mezzo di conferenze informative ed applicazioni pratiche nelle seguenti attività:

1. *Compra e Contratto.* Un periodo di nove mesi è richiesto perchè l'applicante conosca i principii necessari per comprare e contrattare, per mezzo di lezioni, di conferenze ed applicazioni pratiche nei doveri inerenti a detto ufficio.

2. *Immagazzinamento e Rilascio.* Questo corso suppletivo è anche di nove mesi e comprende soggetti quali, il modo di immagazzinare, di fare la richiesta, di contabilità, di amministrazione dei materiali in deposito, di riunioni di unità da campo, e simili.

3. *Laboratorio.* Qui l'applicante è tenuto per tre mesi a fine di osservare ed assistere nell'esecuzione delle varie analisi fisiche e chimiche connesse con l'equipaggiamento ed i rifornimenti. Il lavoro che si compie qui non ha alcuna relazione o somiglianza con quello che si eseguisce nei laboratori di medicina pratica o di igiene pubblica.

4. *Schemi di reclutamento.* Il corso di questa sezione dura tre mesi, dove l'applicante riceve una basica preparazione del modo come reclutare materiali in casi speciali di necessità e dei doveri inerenti ad un ufficio di tal genere.

La restante parte del corso è data nella Divisione di Finanza e Rifornimenti dipendente dall'ufficio del Chirurgo Generale, dove esso rimane sei mesi per apprendere i metodi come controllare e coordinare i vari reparti, nel rifornimento dei Materiali Medici. Altri sei mesi sono impiegati nella Suddivisione di Reclutamento dell'ufficio dove l'applicante continua i suoi studi nei differenti stadii riguardanti la Mobilitazione Industriale. Ivi egli impara i metodi di controllo sulle agenzie da campo e sulle relazioni esistenti fra l'ufficio del Chirurgo Generale e quello dell'Assistente Segretario della Guerra, per quanto riguarda lo Schema di Reclutamento.

L'ultima parte del corso di preparazione consiste di un intensivo periodo di dieci mesi al Collegio Industriale dell'Esercito, dove sono eseguite le analisi del Piano di Mobilitazione Industriale. Tali analisi comprendono studii dettagliati degli elementi di governo e di industria, così come esistono in tempo di pace, ed anche dell'esecuzione dei piani per tutti quei cambiamenti che potessero verificarsi in detti elementi e le loro reciproche relazioni in casi di avvenimenti di maggiore importanza.

L'esperienza ha dimostrato che un favorevole compimento di tale

curso di preparazione prepara in modo adeguato l'ufficiale medico nell'adempimento dei suoi doveri richiesti dal sistema dei Rifornimenti Medici dell'Esercito, ed in quello dei doveri richiesti dal sistema dei Piani di Reclutamento stabiliti dall'Assistente Segretario della Guerra.

PREPARACIÓN TÉCNICA O ESPECIAL DE LOS OFICIALES ADMINISTRATIVOS DEL SERVICIO SANITARIO

RESUMEN

AUNQUE la Oficina Sanitaria es considerada como una sección técnica con relación a las otras secciones del Ejército, el oficial médico no es considerado como especialista dentro de su sección, pues el conocimiento del arte y la ciencia de la medicina es un requisito previo para ser nombrado oficial del Cuerpo Sanitario. Sin embargo, hay ciertos campos dentro de la Oficina Sanitaria que están a cargo de oficiales médicos que han recibido una preparación especial además de su fundamental educación médica. Estos campos consisten de Medicina Preventiva, incluyendo las investigaciones en laboratorios, y el aprovisionamiento de la Oficina Sanitaria. Este trabajo tiene el propósito de presentar, en términos generales, el sistema de entrenamiento que se emplea en estos dos campos a fin de conseguir oficiales adecuados para el tiempo de paz y una organización esquelética de oficiales indispensables para que sea satisfactorio el funcionamiento en caso de alguna guerra en que estos campos necesiten ampliarse.

Para conseguir la misión de evitar las enfermedades y conservar la salud tiene que haber, en la Oficina Sanitaria del Ejército, oficiales que estén preparados especialmente en medicina preventiva. Con este fin la Secretaría de la Guerra ha desarrollado un sistema de entrenamiento que tiene por objeto suministrar a los oficiales médicos la preparación fundamental en higiene y obtener un grupo pequeño con una preparación especial en medicina preventiva.

Casi todos los oficiales médicos cuando reciben su nombramiento ingresan en la Escuela de Medicina Militar para hacer estudios de especialización. Aquí siguen un curso de cuatro meses, sesenta y cinco por ciento del cual se dedica a la medicina preventiva que incluye epidemiología, estadísticas demográficas, helmintología, protozoología, entomología, control de los alimentos y suerología. Este curso está organizado de forma que amplíe, más bien que duplique, los conocimientos suministrados a los estudiantes en las escuelas de medicina. Después de terminar este curso los estudiantes son enviados a la Escuela de Medicina de los Servicios en Campaña para seguir un curso de instrucción de cuatro meses y medio en el que, además de los servicios en campaña, se les enseña a aplicar los principios de la medicina preventiva y la sanidad a las situaciones militares o de campaña. Este curso incluye la instrucción en ingeniería sanitaria, control de los insectos, epidemiología de campaña e inspección sanitaria.

Con el fin de llenar los requisitos que exige la Oficina Sanitaria a los oficiales en los altos grados que están calificados como administradores en el trabajo de prevención de enfermedades de grandes mandos y que se encargan directamente de los detalles administrativos de la medicina

preventiva y del trabajo sanitario general se envía un pequeño número de oficiales médicos escogidos a la Escuela de Medicina Militar para que sigan cursos avanzados de medicina preventiva. También ha demostrado la experiencia que es preciso proporcionar a un pequeño número de oficiales médicos un conocimiento más especializado de los aspectos técnicos de la medicina preventiva que el que reciben los oficiales de que ya nos hemos ocupado. Esto se ha conseguido seleccionando oficiales, especialmente idóneos y que han tenido bastante experiencia en este campo, para que amplíen sus conocimientos en universidades civiles que ofrecen buenos cursos sobre salubridad pública.

La próxima fase de la preparación administrativa se relaciona con el Aproveccionamiento Médico. El término "Aproveccionamiento Médico" incluye todas las actividades conectadas con el abastecimiento de los productos y el material técnico al Cuerpo Sanitario, al Cuerpo Dental, al Cuerpo Veterinario y al Cuerpo de Enfermeros del Ejército. Estas actividades consisten en las operaciones fiscales, la adquisición de productos y material técnico, almacenamiento y salidas de éstos, y hacer los planes para la adquisición durante una guerra.

A causa de la complejidad de estas actividades que son enteramente extrañas a la preparación fundamental recibida por el personal de la Oficina Sanitaria ha sido necesario instituir un sistema de entrenamiento para conseguir administradores durante el tiempo de paz en el proveccionamiento médico y obtener un personal indispensable para la tremenda expansión requerida en una guerra de mayor importancia.

Brevemente descrito, este sistema de instrucción cubre un período de más o menos cuatro años y se divide en tres partes diferentes pero relacionadas entre sí. El curso básico que consiste de dos años se da en la Sección Sanitaria del Depósito General de Nueva York donde el oficial recibe instrucción por medio de conferencias y llevando a cabo prácticamente las actividades siguientes:

1. *Compra y Contrata.*—El oficial dedica nueve meses a aprender los principios de compra y contrata, hace las lecturas que se le asignan, escucha conferencias y ejecuta de manera práctica los deberes relacionados con el puesto.

2. *Almacenamiento y Salidas.*—Este subcurso dura nueve meses y comprende asuntos como el almacenamiento, la ejecución de los pedidos, la responsabilidad de la propiedad, la contabilidad de las existencias, la organización de las unidades de campaña, etc.

3. *Laboratorio.*—Aquí el oficial pasa tres meses observando y ayudando en la ejecución de varios análisis físicos y químicos relacionados con el material técnico y los productos. Este trabajo no es similar ni está relacionado de ninguna manera con el del laboratorio clínico conectado con la práctica o el trabajo de salubridad pública.

4. *Planeamiento de las adquisiciones.*—En esta sección el oficial pasa tres meses consiguiendo conocimientos fundamentales sobre el planeamiento de adquisiciones durante una guerra y sobre los deberes relacionados con el planeamiento de una oficina de distrito.

La próxima parte del curso se realiza en la División de Finanzas y Aproveccionamiento de la Oficina del Médico Mayor, donde se dedican seis meses a aprender los métodos de dirigir y coordinar los varios escalones en el Aproveccionamiento Médico. Otros seis meses se pasan en la Subdivisión de Planeamiento de Adquisiciones, donde el

oficial continúa estudiando los varios pasos relacionados con la Movilización Industrial. Aquí aprende los métodos de control sobre las agencias en campaña y la relación existente entre la Oficina del Médico Mayor y la del Subsecretario de la Guerra en cuanto se refiere al Planeamiento de las Adquisiciones.

La última parte de los estudios consiste en un intenso curso de diez meses en la Escuela Industrial del Ejército, donde se hacen análisis del Plan de Movilización Industrial. Estos análisis incluyen estudios detallados de los elementos del gobierno y la industria tal como existen en tiempo de paz, así como también la proyección de planes para todos los cambios que puedan ocurrir en estos elementos y sus interrelaciones durante una guerra de mayor importancia.

La experiencia ha demostrado que terminando con éxito este curso de estudios el oficial médico está adecuadamente preparado para todos y cada uno de los deberes en el sistema de Aprovevisionamiento Médico del Ejército y para los deberes incluidos en el sistema de Planeamiento de Adquisiciones establecido por el Subsecretario de la Guerra.

Seventh Question

OXYGEN THERAPY AND ITS PRACTICAL USE WITH TROOPS ON ACTIVE SERVICE

Reported on by
BELGIUM and the UNITED STATES

For Belgium
LUCIEN DAUTREBANDE

For the United States
**CHARLES K. BERLE
W. R. LOVELACE, II**

NOTE

THE REPORT on the part of Belgium was not submitted in time for inclusion in Volume I of the Transactions of the Tenth International Congress



NOTE.—Le rapport préparé par la Belgique n'a pas été soumis à temps pour en permettre l'inclusion dans le Premier Volume des Transactions du Dixième Congrès International



ANMERKUNG.—Der Bericht von Belgien traf nicht rechtzeitig ein, um in Band I der Transaktionen des Zehnten Internationalen Kongresses aufgenommen zu werden



NOTA.—La relazione del Belgio non è arrivata a tempo per includerla in Tomo I° degli Atti del X° Congresso Internazionale



NOTA.—El informe preparado por Bélgica no fué sometido a tiempo para ser incluido en el Volumen I de las Transacciones del Décimo Congreso Internacional

Seventh Question

OXYGEN THERAPY AND ITS PRACTICAL USE WITH TROOPS ON ACTIVE SERVICE

REPORTERS

LIEUT. COLONEL CHARLES K. BERLE

Medical Corps, United States Army
Walter Reed General Hospital
Washington, D. C.

FIRST LIEUTENANT W. R. LOVELACE, II

Medical Corps Reserve, United States Army
Fellow in Surgery, The Mayo Foundation
Rochester, Minnesota

OXYGEN THERAPY AND ITS PRACTICAL USE WITH TROOPS ON ACTIVE SERVICE

PART I

THE STORY of oxygen is similar to that of many other agents now used in medicine. The discovery of oxygen remains a controversial point. Priestley, writing in 1772 (Priestley, Joseph: *Observations on different Kinds of Air*. Phil. Trans., LXII:147-264) describes many of the properties of oxygen, especially the necessity of an adequate supply of this gas to sustain life. He also included in his writings of the same year a description of the exchange of gases by plant life. Later in Sweden, 1773, Scheele, working independently, announced his discovery of oxygen.

It was then used empirically for a variety of conditions including opium poisoning, tuberculosis, diabetes, syphilis, gout and hysteria. The importance of oxygen was taught before its existence was known, as evidenced by the "Pneumatic School" of Medicine founded in Rome about A. D. 70.

The teachings of this school were not at great variance with those of Beddoes who held that all diseases are due either to excess or deficiency of some element in the body.

It remained for Mayor, Ferguson and Priestley to initiate the experiments which have resulted in our present-day knowledge of oxygen therapy. The experiments of Priestley on animals followed by the work of Lavoisier and others resulted in the discovery that oxygen is the only element of which a constant supply is necessary to maintain life. (Bainbridge, William Seaman: *Oxygen in Medicine and Surgery*, N. Y. State J. Med., June 1908, VIII: 281-295). The variety of diseases for which oxygen was given with consequent failure soon caused it to be discarded for a number of years. During the past two decades oxygen has been used more scientifically and with excellent results in certain conditions, the indications based on a proper evaluation of the principles of action.

INDICATIONS

The primary indication for oxygen administration is anoxemia. There is very little storage of oxygen in the body; therefore, when there is oxygen deficiency, oxygen must be supplied in higher concentrations than present in nature. This is equally true in acute and chronic cases.

Except for the treatment of gassed patients and certain surgical conditions hereafter discussed, the indications for the use of oxygen

in active service do not differ from those in civil life. In general then, we find use for oxygen in medicine, surgery and aviation.

In medicine, the conditions in which this agent is indicated in time of war would be influenza, pneumonia, pulmonary conditions in general and especially the effects of pulmonary irritants. The general surgical indications would be shock, post-operative anesthesia and complications, gas bacillus infections and tetanus.

In aviation, oxygen would be used to prevent anoxemia at high altitudes and the treatment of gassed cases during transportation to rear areas by airplane ambulances.

It is to be emphasized that the value of oxygen therapy in cases of influenza, pneumonia and pulmonary edema lies in early administration and proper concentration. For ordinary inhalation methods, a concentration of from 40% to 60% should be employed. Much has been written on the dangers of high concentration, but it is generally conceded that to be harmful to tissue, oxygen must be present in the lungs in an almost pure state for long periods of time. The use of oxygen in aviation and surgery will be the subject of the second part of this joint paper.

METHODS OF ADMINISTRATION

Oxygen has been administered by several means; viz, inhalation, subcutaneous or intravenous injection and by the percutaneous method.

Inhalation is by far the most rational method, certainly for conditions encountered in the pulmonary circuit. In this type of administration chambers, tents, masks and nasal catheters or tubes have been used. It is a problem where weight and space are vital factors. Masks and nasal catheters (tube or stem) must be given first consideration for all units except those well to the rear.

Nasal catheters have several objectionable features. They must be inserted by physicians or nurses, may be irritating and uncomfortable, must be changed at intervals, and by their use it is difficult to estimate the exact percentage of oxygen administered.

Recently, at the Mayo Foundation, several types of masks have been made with a view to economy in oxygen consumption, simplicity of design and durability. These masks, to be described in detail later, are small and compact and in general are of two varieties, the nasal or oro-nasal type. The apparatus consists of a mask which fits snugly against the nose or mouth, a device to regulate the flow of oxygen, an inlet valve and a rebreathing bag. The mask is held in place by straps around the head.

As epidemics of disorders of the upper respiratory tract are especially likely to occur when large groups of men are concentrated, treatment with oxygen should be considered to lessen mortality and shorten the number of hospital days. The question of supply and administration should receive serious consideration, and under these conditions it would be well to consider the use of a central room or rooms for the treatment of these cases, having a central source of supply of oxygen which may be piped or tubed to the various rooms with connection adjacent to or near the individual beds, the pressure regulated by appropriate gauges with trained personnel in attendance. Under the circumstances, masks or nasal catheters are believed the most efficacious and economical methods of administration.

A limited number of pulmonary cases in the Base and Evacuation Hospitals may be treated in tents such as are used in civil hospitals.

The subcutaneous administration of oxygen is at present largely in the experimental stage and it is not to be recommended except in certain definite conditions. Simpson and Barker (*Arch. Int. Med.* Feb. 1938, LXI:198-207) in an exhaustive study on dogs, found that large amounts of oxygen given subcutaneously failed to alter the oxygen content of the arterial blood. There is, however, evidence that the subcutaneous method may be useful in the treatment of gas bacillus infections and wounds caused by anaerobic organisms.

The intravenous and percutaneous methods of oxygen administration will not be discussed in this paper as these methods are not considered applicable in the treatment of conditions likely to be encountered in active service.

The problem is how to apply these principles and indications to conditions encountered in active service with troops during modern warfare. It seems reasonable that in the next conflict, preparations must be made and conditions anticipated which would provide for measures adaptable to a war of more or less rapid mobility and also to provide for a more or less permanent battle site. While many branches of the modern army strive for speed in transportation, preparations have been, and are being made to establish a permanent site or entrenchment as a defense measure. The uses of oxygen must differ in these two situations. There is no reason to suppose that the uses of oxygen will be any different in the hospital stations, for example those of the Maginot and Sigfried lines, than those in the present modern civilian hospital. The problem here resolves itself into one of transportation and supply and with permanent structures these problems are relatively simple. In the same manner the more or less permanent establishments in the Zone of the Interior or Communications Zone will use oxygen as it is used in civil life. It is in the Advanced Section of the Communications and Combat Zones that this paper is primarily concerned.

MEDICAL UNITS

Each infantry division of the United States Army includes one medical regiment of three battalions; viz, (a) the Collecting Battalion, (b) the Ambulance Battalion and (c) the Hospital Battalion. The Medical Regiment is charged with the duty of evacuating the sick and wounded from the aid stations established by the medical detachments of the infantry regiments to the zone of the Army. Within the Army Zone there are (a) surgical hospitals, which afford immediate surgical aid to the more serious cases, (b) evacuation hospitals (corresponding to the British casualty clearing stations and to the French H. O. E.) which receive patients from the hospital stations of the Medical Regiment and from surgical hospitals of the combat zone, (c) convalescent hospitals for the reception of slightly wounded and convalescent patients from evacuation hospitals. In the Communication Zone there are (a) general hospitals (formerly known as base hospitals), (b) Stations Hospitals, for local needs, and (c) convalescent camps. Further back there are the various organizations of the Zone of the Interior which need not be described here.

ADT 800
COE 400
MARCH 15 22



The disposition of the Medical Service in combat may be compared to a funnel, the base being the divisional front along which are placed battalion aid stations. The Battalion Aid Station may be nothing more than a sheltered spot designated by a proper guidon where casualties are brought for first aid treatment and transportation to the rear. The personnel consists of two officers and twenty-two enlisted men. Evacuation is the primary purpose of this unit. The equipment may be packed in two 1-mule carts. From here casualties are taken by stretcher to a collecting station where they are given additional first aid treatment if necessary and made transportable for evacuation to the hospital station or other medical units. The Collecting Station is usually situated about one mile to the rear and consists of 14 officers and 288 enlisted men. The function of this station is likewise first aid and transportation and it is also extremely mobile. Administration of oxygen in these two advanced stations has been considered, and under ordinary conditions is not believed practical. The supply of oxygen to these echelons and the administration of oxygen by mask or catheter would be very difficult in these advanced areas and delay their mobility. It is conceivable that ambulances in the future can be made air-tight so that oxygen may be administered to gassed patients en route to the rear, but with the ambulances now in use, the dangers from fire, engine exhaust and other extraneous sources render it impractical. Additional study of this problem is indicated.

HOSPITAL STATION

The function of this medical unit is to furnish rest, shelter and treatment pending the evacuation of casualties out of the division area. It is usually located from 4 to 7 miles (6 to 11 kilometers) from the front line. These units are relatively mobile. In this station, wounded, gassed and sick patients will be treated. Because of the need for mobility and the necessity for economy in weight and cargo, oxygen would be given only to those cases most in need and by a suitable apparatus such as mask or catheter. Oxygen tents are too bulky and cumbersome for this relatively advanced echelon.

SURGICAL HOSPITALS

These hospitals, being army units, function at designated locations, usually in conjunction with or near hospital stations. They are extremely mobile and depend upon truck transportation supplied by Army. They are equipped with only sufficient transportation for interior economy. Oxygen will be used in these units but probably by catheter or suitable mask.

EVACUATION HOSPITALS AND GENERAL HOSPITALS

These hospitals are more stationary and should have facilities for oxygen administration in tents. These tents should be nonmechanical and not dependent upon electricity for their operation, because of uncertainty of continuous supply and type of current.

Usually located 8 to 16 miles (13-25 kilometers) in the rear they constitute the neck of the funnel through which casualties must pass

during evacuation to the rear. Classes of cases treated in Evacuation Hospitals are both medical and surgical and for the most part consist of casualties, including gassed cases and injuries, resulting from wounds incurred in combat and incidental sick.

The bed capacity of the Evacuation Hospital is 750 and the initial allowance of oxygen is 1,920 gallons (7,500 litres). It is established under tentage or under existing buildings if available. The equipment of the hospital weighs about 80 tons (76,000 kg.) and when possible is moved by rail or by motor transportation furnished by Army. It is in this hospital that the first definitive treatment is given in the majority of cases. Oxygen will be used in these units as indicated, preferably by the mask method.

GENERAL HOSPITAL

General hospitals of 1,000-bed capacity are equipped with all the essential requirements for the administration of oxygen, including tents. The basic allowance is 45,000 gallons (180,000 litres) in 450 gallon (1,800 litres) containers. These units are essentially immobile and are prepared to care for practically any type of case likely to be received.

TRAINING AND PERSONNEL

In order that trained personnel would be available for the supervision of oxygen administration in the various units, enlisted men would be trained in hospital units or Medical Department concentration camps by commissioned officers of the Medical Corps. The men would be previously selected because of past experience, ability to learn and adaptability, as well as other desirable qualities. Classes should be formed and instruction given to groups combining didactic work with practical demonstrations. The dangers from fire should be emphasized. It is estimated that two hours of didactic and six hours of practical work would be required to train properly the average man selected for this instruction. Instruction should include the setting up of the tanks and tents, the erection of tents and proper method of sealing them to prevent waste of oxygen. It would also include the recognition of certain stages of anoxemia, the indication for higher concentrations of oxygen, the analysis of oxygen and carbon dioxide within the tent, and in the mechanical operation of the machine. Notation should be made on the service record of the soldier stating his qualifications. A certain number of these trained men would be assigned to each medical unit contemplating the use of oxygen. When large numbers of patients requiring oxygen are concentrated in one room it is remarkable how many tents or masks can be supervised by one individual. The training of oxygen operators in the manner described above has been carried out at the Walter Reed General Hospital in Washington, D. C., for the past three years and has proved satisfactory.

SUPPLY

No minor part of the practical side of the use of oxygen in field service in war is that of supply. In war as in peace there are many and varied uses of oxygen. Should there be, as is likely in the event

of a major war, a limitation in the amount of oxygen available for the use of the medical service, this must enter into our plans. The type and size of the container for the oxygen, the mode of its transportation, replacement of stocks, etc., are all factors of importance, though beyond the scope of this paper.

Oxygen is now supplied by commercial firms in tanks varying in capacity from 40 to 1,600 gallons (160-6,400 litres). The weight of the latter is approximately 153 pounds (50 kg.). In the Army Air Corps, standard tanks are used containing 22 to 48 cubic feet (7 to 16 cubic meters) of oxygen under standard conditions. Cylinders of free gas larger than the 48 cubic foot (16 cubic meters) size do not constitute a saving in weight. The ideal containers for this agent are those of light-weight alloy cylinders. Oxygen should be made near the point of consumption. The use of liquid oxygen under proper conditions has been considered. It is known that enemy airplanes brought down over London were equipped with this form of oxygen for the use of aviators. It is probably true that liquid oxygen will be utilized by troops in active service in the future for the treatment of certain conditions. This form of oxygen is readily made and can be transported in suitable containers for certain distances and under certain conditions. The interior of these conveyors is of highly polished metal held in vacuum containers. Liquid oxygen is a heavy blue liquid with a specific gravity of 1.14 at -180°C . The rate of evaporation loss is estimated at 10% plus per day. Liquid oxygen can be reconverted into its gaseous state by means of a suitable vaporizer. It does not lend itself to transportation over long distances under ordinary conditions. Small mobile units may be used to produce this agent at points where transportation over long distances would be a problem. The gasification of the liquid is to be accomplished at the place of administration. Additional work is indicated in this field.

The Army Supply System contemplates the delivery of oxygen as far forward as the Surgical Hospital with an initial allowance of 960 gallons (3,800 litres) to each Surgical Hospital. The plan also provides for replacement based on an estimate of 202 gallons (800 litres) per 1,000 men per month. These supplies would come from the Army Medical Supply Depot as the Surgical Hospital is an Army unit. Oxygen for the Station Hospitals would be supplied by the Supply Depot of the Medical Regiment. Estimates for this unit would be larger than those required for the Surgical Hospital because of the treatment of gassed cases. An accurate estimation of the number of gassed cases likely to be encountered in the next war is almost impossible, but it is conservative to state that with improved methods of manufacture and the results of modern chemistry, there will be more gas casualties in the future than in the past.

The total American casualties during the World War were 260,783 and of these 190,231, or 72%, were nonchemical and 70,552, or 27%, were chemical. From these statistics an idea may be gained of the number of gassed casualties to be expected as a result of the next war. In addition to the gassed cases, other classes of casualties, medical and surgical, will be treated with oxygen as recent investigations have opened new fields for the use of this agent.

It must be realized that in active service where oxygen therapy is

indicated it will frequently not be used because of existing conditions. Before embarking on an elaborate scheme whereby the modern refinements of the sick room are brought to the sick or wounded, the benefits must be carefully weighed against the overhead, including personnel and matériel necessary to bring about such ideal conditions. From a purely military viewpoint, it seems more expedient to bring the patient to the hospital than to attempt to bring the hospital to the patient. Exigencies of the service and the necessity for the successful termination of military problems make it important that speed and mobility be not handicapped by refinements in the care of casualties, at least until they can be transported to places where definitive treatment does not embarrass the military project. We must bear in mind that the primary and most important function of the Medical Department in war is to assist in maintaining the efficiency of the firing line.

SUMMARY OF PART I

A BRIEF historical review of oxygen is given.

The indications for the use of oxygen in general are given with special reference to conditions likely to be encountered in active military service. The various methods of administration of oxygen are described and the applicability of each method to Medical Department units is discussed. A brief outline of the system of evacuation of sick and wounded patients used in the American Army is given, and the uses of oxygen in each zone is discussed. Supply and transportation are dealt with in general terms and the difficulties of using oxygen in advanced areas are emphasized. The training of personnel for the administration of oxygen is outlined and the method by which this can be accomplished is given. The writers wish to emphasize the fact that in active service, transportation, weight and tonnage are important factors and many refinements in therapy will of necessity be sacrificed that other and more important functions of the fighting forces may be accomplished.

PART II

OXYGEN IN AVIATION

AS A RESULT of the unusually rapid development of commercial and military aviation, as well as of the aviation industry as a whole, it is now possible to operate military aircraft efficiently up to an altitude of 25,000 feet and in the near future it is to be expected that military planes will be capable of ascending 5,000 feet per minute up to an altitude as high as 35,000 feet. Among the chief advantages to be derived from flying at high altitudes are the following: Continuous flying at a level sufficiently high above the underlying terrain to avoid any chance of running into a mountain; the ability to fly above most storms; the presence of smooth air at such altitudes; the avoidance of enemy ground fire and aircraft, and ability to take advantage of prevailing winds. As one ascends above sea level the barometric pressure falls so that at any given altitude the concentration of gases in a given volume of air is reduced. One of the most important problems confronting aviation today, especially military aviation, is the provision of an adequate and efficient oxygen supply to the entire personnel on the plane at all times. Efficient oxygen supply is not only important for safety in flying but also essential if the various members of the crew are properly to carry out their various military functions, such as bombing and observation.

Paul Bert in 1878 discovered that diminution of barometric pressure affects human beings adversely only when the partial pressure of the oxygen in the inspired air is decreased, which in turn results in incomplete saturation of the arterial blood with oxygen. He was well aware that the bad effects resulting from diminution in pressure could be entirely prevented by the inspiration of air sufficiently rich in oxygen to maintain a normal partial pressure of oxygen.

Haldane and Priestly found that anoxemia tends to increase breathing but the increased breathing, by washing out carbon dioxide, quickly stops this increase, so that after a time there is only a small increase. Since the alveolar air during normal breathing contains about a third less oxygen than the inspired air, it follows that when the partial pressure in the inspired air is reduced a third, the percentage of oxygen in the alveolar air will be reduced about half. Comparison of this figure with the dissociation curve of oxyhemoglobin shows that this diminution corresponds to an arterial saturation of approximately 90 percent and that any further decrease will be followed by a rapid and dangerous fall in saturation. Haldane and his co-workers (29)¹ were among the first to point out that the response in breathing to a given reduction of the pressure of oxygen in the inspired air varies considerably among different individuals. Those who respond by increased breathing are therefore more protected against the onset of anoxemia because of the relatively higher percentage of oxygen in their alveolar air. Haldane, Meakins and Priestly in 1919 reached

¹Figures in parentheses refer to References, pp. 355.

the conclusion that shallow respiration results in anoxemia and that at diminished atmospheric pressures the effects of uneven ventilation would, other things being equal, be exaggerated. Christensen and Krogh, in comparing a group of pilots who could tolerate very high altitudes with a group of those who could not, found that among the former there was greater pulmonary ventilation, a distinctly lower partial pressure of carbon dioxide and a higher alveolar pressure of oxygen. The effects of oxygen want, with especial reference to living at high altitudes, and the mechanism of acclimatization are given in a recent and extensive review by Keys.

As the barometric pressure is decreased, the alveolar pressure of oxygen falls at a greater proportional rate than the partial pressure of oxygen in the inspired air, because the aqueous vapor present in the lungs remains nearly constant; this is only in part compensated for by the fact that the alveolar carbon dioxide pressure falls with increase in elevation. Thus at 18,000 feet, where the total atmospheric pressure is reduced by a half, the diluting effect of water vapor will be two times as great as at sea level. On the basis of repeated analyses of the alveolar air by the dew-point method, Christie and Loomis have concluded that the aqueous vapor pressure in the lungs is 45 mm. of mercury instead of the commonly accepted quantity 47 mm. They further discovered that the alveolar vapor pressure is lowered by as much as 9 mm. of mercury by hyperventilation, which may be a compensatory factor as it permits a slight increase in the alveolar oxygen pressure.

SYMPTOMS AND EFFECTS OF OXYGEN WANT

The symptoms of anoxemia have been determined from numerous studies made on patients with cardiac and pulmonary diseases of a severe nature and from studies on expeditions to high altitudes in the mountains, on subjects in low-pressure chambers and also on ascents by balloon and airplane. McFarland (41) lists the most frequently encountered subjective complaints as follows: headache, respiratory changes and difficulties, excessive sleepiness, vertigo or dizziness, difficulty in concentrating, sensory impairment, lassitude and indifference, and fatigue.

The common clinical signs of oxygen lack are cyanosis, which is generally absent in the presence of anemia and is often difficult to see; a respiratory rate higher than thirty per minute; orthopnea and Cheyne-Stokes respiration; restless and mild delirium, and an elevated pulse rate.

Since anoxemia is of slow and insidious onset, the various senses and the intellect gradually become clouded without the individual perceiving the change. For this reason it has been very difficult in the past to convince pilots that they are inefficient at high altitudes. When such individuals go up without oxygen, remain at a considerable elevation for some time and then begin to take oxygen with an efficient apparatus for the first time, they are much surprised at the sudden and dramatic increase in their powers of perception and sensation in general. Armstrong (2, 3) has discussed in detail the major problems resulting from anoxemia in aviation.

Leedham has described in detail the effect of oxygen want on an

army pilot at 16,000 feet. This pilot, who made daily weather flights, made an ascent one morning during which, as a result of an error in his altimeter, he was climbing two feet for every one recorded on the altimeter. He first noticed the onset of weakness, vertigo, slight confusion and diminution in co-ordination while flying at 16,000 feet. Within a short time he could not express himself over the radio and on reaching an altitude of 20,000 feet lost the microphone in his lap and then began to go into repeated tailspins only to repeat the ascent to this altitude several times. At the end of an hour he was very angry and exasperated and soon after that lost consciousness. On awakening he was in a full power dive. After running out of gasoline he turned on the emergency supply but his judgment was so impaired that he tried to climb for a few minutes longer before realizing what had been going on. He then made a landing in a commercial field without using either the border lights or the landing lights.

The symptoms of anoxemia are often compared to those of alcoholic intoxication because of their close similarity in many respects. In both instances the individual always is convinced that he is rational, seldom lacks confidence and soon loses his capacity for self-criticism. Some individuals become euphoric, others morose and still others pugnacious and unwilling to listen to advice. McFarland and Barach reported improvement in individuals suffering from alcoholic intoxication following the inhalation of 50 percent oxygen mixed with 2 to 5 percent carbon dioxide. Boothby and one of us (Lovelace (16)) have confirmed their results but have had better success with the use of 100 percent oxygen.

Armstrong (1) defined aeroneurosis as "a chronic functional nervous disorder occurring in aviators, characterized by gastric distress, nervous irritability, fatigue of the higher voluntary mental centers, insomnia, emotional instability and increased motor activity." Among the prominent causative factors he listed anoxemia and emotional stress. Of 163 unselected pilots, 11.03 percent were diagnosed by him as having aeroneurosis to a greater or lesser extent. It is only necessary to talk to pilots in the Army and Navy or of any major airline whereon it is customary to fly above 10,000 feet in order frequently to elicit a history of fatigue, insomnia and gastro-intestinal symptoms. Barach's paper on the relationship of anoxemia to pilot error called the attention of the medical profession and the executives responsible for civil aviation operation to the dangers that could arise from oxygen want and the possibility of accidents arising therefrom. Barach, McFarland, and Seitz, as the result of a study on the effects of deprivation of oxygen on the ability to multiply and divide on a slide rule during four hours at a simulated altitude of 12,000 feet, recommended compulsory use of oxygen by aviators flying at or above 12,000 feet.

Boothby and one of us (Lovelace) fully agree with Graybiel and his coworkers and with Levy, Barach, and Bruenn that patients who are known to have cardiac disease are in definite danger from anoxemia such as occurs in airplanes, since some of these individuals are on the verge of anoxemia at sea level. They further state that many types of cardiac and respiratory lesions may exist among individuals intending to fly which these individuals may not know they have, but they feel it is perfectly safe for such passengers to fly if they are

supplied with oxygen in an efficient and comfortable manner so that the alveolar oxygen is maintained at the same partial pressure as at sea level. Benson in 1937 reported a fatal cardiac attack in an Army pilot aged thirty-four years, which occurred while the pilot was flying and resulted in death one hour after he landed. A commercial airline pilot aged forty-one years recently died as a result of an attack of coronary thrombosis, which occurred one hour after he had landed from a four-hour flight at an elevation of only 12,000 feet (47). The possibility of the occurrence of an attack of angina pectoris or coronary thrombosis in a high-ranking Army officer past the age of forty should be kept in mind at all times and such personnel should be especially careful to take oxygen in an efficient manner while flying.

Too little attention has been paid to Monge's description of high altitude disease from the standpoint of aviation, since it has been assumed that this condition develops only after a relatively long and constant exposure to high altitude and not after the repeated and intermittent exposures to which the average pilot ordinarily would be subjected. As more and more individuals learn to fly, it is to be expected that some few of these pilots will be unable to operate efficiently at even comparatively low altitudes, just as some people are unable to live comfortably in the mountains in the Andes. Stewardesses on commercial airlines could be similarly affected.

Campbell and Poulton established the fact that when

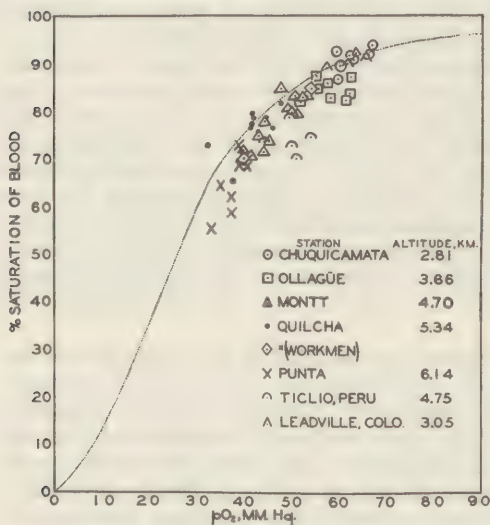


FIGURE 1.—Relation between arterial saturation and alveolar pressure of oxygen. From Dill, D. B., Christensen, E. H., and Edwards, H. T.: *Gas equilibria in the lungs at high altitudes. Am. J. Physiol.* 115:530-538 (May) 1936.

the oxygen pressure (19, 20) in inspired air falls below 14 percent the oxygen pressure in tissues of normal individuals begins to fall. According to Haldane and Priestley the barometric pressure must be reduced by about a third before there is any effect, at the time, on the breathing of most normal individuals and this effect differs according to the rapidity with which anoxemia is produced. Boothby and one of us (Lovelace (16)) concluded that, since the oxygen pressure of the inspired air at 10,700 feet (508.5 mm. of mercury) is approximately the equivalent of 14 percent oxygen at sea level, it can be assumed that on the average tissue anoxia would begin at this point in the case of a perfectly normal individual with an efficient and adaptable cardiorespiratory system, and they designated this as the critical level. In this connection, reference to figure 1, made by Dill, Christensen and Edwards, showing the relation between arterial saturation

and the alveolar pressure of oxygen, reveals that the average alveolar pressure of oxygen at this altitude is about 60 mm. as was the case with one of us (Lovelace). At an alveolar pressure of oxygen of 60 mm. Dill and his co-workers found that the hemoglobin of the arterial blood was, on the average, already decreased to about 90 percent saturation from the normal of 96 percent saturation. Once the alveolar pressure of oxygen falls below 60 mm. of mercury, the oxygen dissociation curve falls more rapidly, with a consequent rapid increase in the danger from anoxemia. In addition, less and less reserve remains for compensation for exercise.

McFarland and Edwards concluded that the airmen they studied maintained a high degree of mental and physical efficiency throughout a prolonged flight at an average altitude of 9,460 feet (2.9 km.). The effect of being just above the critical level at which tissue anoxia occurs is strikingly exemplified by the excellent experiments of Armstrong and Heim (4) carried out at the Army Physiological Research Laboratory, Wright Field, Dayton, Ohio. Armstrong and Heim (4) exposed normal, intelligent and co-operative subjects of an average age of twenty years to a simulated altitude of 12,000 feet above sea level for four hours daily, six days a week, for a period of twenty-seven days. They concluded that each exposure produced a concurrent mental and physical fatigue, which persisted for approximately twenty-four hours and was manifested by difficulty in concentration, retention and attention over periods of time in excess of a few minutes; by sleepiness and lassitude; and by lack of initiative. The repeated daily exposures produced continuous mental and physical fatigue throughout each twenty-four-hour period with manifestations similar to those just mentioned. In addition, nervous irritability was increased. They recommended that flying personnel be required to take oxygen at all times when flying at or above 12,000 feet. This is the first experiment which was carried out under conditions of exposure to altitudes similar to those encountered by many of the commercial pilots in this country.

Tuttle, some time ago, was instrumental in having a regulation adopted that made it mandatory for all pilots of the United Airlines to use oxygen when flying at altitudes in excess of 10,000 feet. Greene, in a recent editorial in the *Journal of Aviation Medicine*, advised routine use of oxygen above 12,000 feet. Boothby and one of us (Lovelace (16)) agree with Tuttle in recommending that inhalation of oxygen be made mandatory at altitudes in excess of 10,000 feet, that passengers who are perfectly normal be advised to take oxygen above the same altitude, that persons suffering from any mild type of cardiac or respiratory disease be provided with oxygen at much lower altitudes and that, if they have any serious cardiac condition, the passengers should be strongly urged to take oxygen as soon as the plane leaves the ground. Air sickness is often cleared up by the inhalation of 100 percent oxygen.

One of us (Lovelace) and Uihlein have recently conducted a series of tests, as yet unreported, on a Link trainer, which is a mechanical device for training pilots to fly by instruments and to use the radio ranges and other modern aids to air navigation and which resembles a small, hooded airplane with fuselage, wings, ailerons and the tail section. The controls and instruments in this device are essentially

the same as those on a modern airplane. They exposed experienced pilots to simulated altitudes of from 10,000 to 20,000 feet over periods of time from thirty minutes to four hours by having them wear a large gas mask which completely covered the face but had glasses through which the pilot could see. The percentage of oxygen in the inspired air was carefully controlled by running in a mixture of nitrogen and oxygen from two separate tanks and repeatedly testing the percentage composition of the mixture by the Boothby modification of the Haldane apparatus, and thereby determining the simulated altitude. After thirty minutes to one hour on the Link trainer at simulated altitudes of 15,000 feet and higher the majority of the pilots complained of fatigue and exhibited signs of tenseness, as shown by overcontrolling the Link trainer, and there was definite slowing of the mental processes, as shown by the increased time it took to solve the various orientation problems. Three out of the ten pilots tested became lost, one at 16,000 feet after forty minutes, one after one hour and fifteen minutes at 15,300 feet and one after one hour and forty-five minutes at 18,000 feet, and were unable to determine their position until they were given oxygen. Further tests are to be carried out on the Link trainer at various altitudes over more prolonged periods of time. Boothby and one of us (Lovelace) feel quite certain that some of the airplane crashes during the past year have been entirely the result of mental retardation and confusion with consequent inability to maintain a course or to regain a course once bearings were lost. Officials conducting investigations into the cause of airplane crashes should always give due consideration to the possible part that anoxemia may have had in causing the accident, and they should investigate the efficiency of the oxygen apparatus installed in the plane.

Boycott and Haldane in 1908 mentioned the possibility that aviators or balloonists might develop caisson disease if too rapid an ascent was made. They based their conclusion on the fact that the blood and tissues are saturated with nitrogen at sea level and that, if under this condition the pressure is reduced too rapidly, the same effect will be produced as by decompression of a diver whose blood has been saturated at an excess pressure. Haldane (28) later described a modification of the self-contained diving suit, absolutely airtight, capable of resisting an internal pressure of 135 mm. of mercury, which was intended for flights to very high altitudes where there would be insufficient pressure to force even pure oxygen into the blood. Many of the experiments on the effects of rapid ascent to high altitudes have been complicated, and the issue clouded by the inability of observers to distinguish between the symptoms of anoxemia and those of decompression. During a recent rapid ascent to 35,000 feet in a low-pressure chamber, a well-known physiologist suddenly became paralyzed from the waist down and then his arms became paralyzed and it was quite difficult to breathe; fortunately he recovered when the pressure was returned to normal. In a personal communication Yant told of a similar case. Both of these cases must have been examples of caisson disease.

The inhalation of 100 percent oxygen reduces the partial pressure of nitrogen in the lungs to practically zero and, as a result, the nitrogen in the blood diffuses into the alveolar oxygen and is then expired, since gases always diffuse from a region with a higher pressure to a

region of lower pressure of the particular gas. In the same fashion the resulting reduced partial pressure of nitrogen in the blood allows this gas to diffuse more rapidly from any body cavity, such as the intestines and ventricles, into the blood and thence into the alveoli of the lungs. Behnke and his associates (10) measured the amount of nitrogen gas in the body by allowing an individual to breathe pure oxygen over a period of hours and then collecting and measuring the nitrogen gas eliminated from the body. Figure 2 is a graph of Behnke's showing the rate of nitrogen elimination from the body. Taking into account the work of Behnke (9, 10), one of us (Lovelace) recently breathed pure oxygen for forty-five minutes, thereby desaturating his body of most of the nitrogen and theoretically greatly decreasing the possibility of the development of bends. He then entered the low-pressure chamber of United Airlines through the co-operation of Colonel Tuttle, medical director, and William Davies, engineer, and, while constantly breathing pure oxygen, was taken to an altitude of 35,000 feet in eight minutes while Uihlein was observing his reactions from outside the chamber. There was no evidence of bends whatsoever and consequently the ascent was completed up to 37,000 feet, at which altitude the pulse averaged 80 per minute and the respirations 18. There was, however, a slight sense of pressure in the eyeballs and slight amount of gaseous distention. An uneventful descent was made after remaining for fifteen minutes above an altitude of 35,000 feet. Further experiments of this nature will be carried out in order to determine the margin of safety in the rate of decompression for all individuals.

The danger of the development of caisson disease will become more and more prevalent in military aviation because even now pursuit planes are being constructed in which the rate of climbing is approximately one mile a minute. Therefore, these planes will be able to reach an elevation where the pressure is less than half an atmosphere in so short a time that adequate decompression cannot take place. Boothby and one of us (Lovelace) have recently suggested that the pilots who are on call for such rapid ascents in time of war breathe pure oxygen while being held in reserve on the ground for air raid defense, thereby desaturating the body of nitrogen and making it safe for the aviators to take full advantage of the rapid rate of climb of their planes. A mixture of helium and oxygen could be used for preliminary decompression in place of pure oxygen.

One of us (Lovelace) and Mayo recently reported a series of cases where it was possible to alleviate and often prevent ear distress asso-

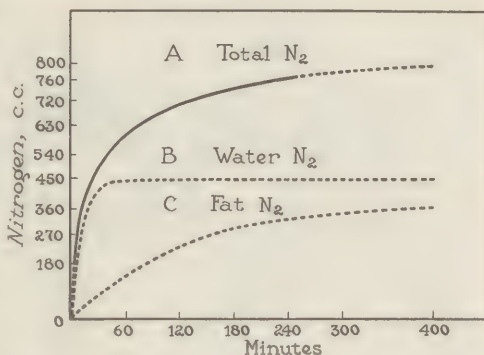


FIGURE 2.—Solid line shows nitrogen elimination from young, well-developed man weighing 60 kg. From Behnke, A. R., Thomson, R. M. and Shaw, L. A.: The rate of elimination of dissolved nitrogen in man in relation to the fat and water content of the body.

ciated with ascent and descent in airplanes by the inhalation of 80 percent helium and 20 percent oxygen.

B. L. B. INHALATION APPARATUS

Boothby, Bulbulian and one of us (Lovelace) have recently designed a new type (15, 16, 18, 37) of inhalation apparatus, commonly known as the B. L. B. apparatus, for the efficient, simple, comfortable, safe and economical administration of any desired concentration of oxygen or mixtures of oxygen and helium to patients and for the proper administration of oxygen to aviators. Figure 3 is a drawing of a front, back and oblique view of the nasal type of this appliance.

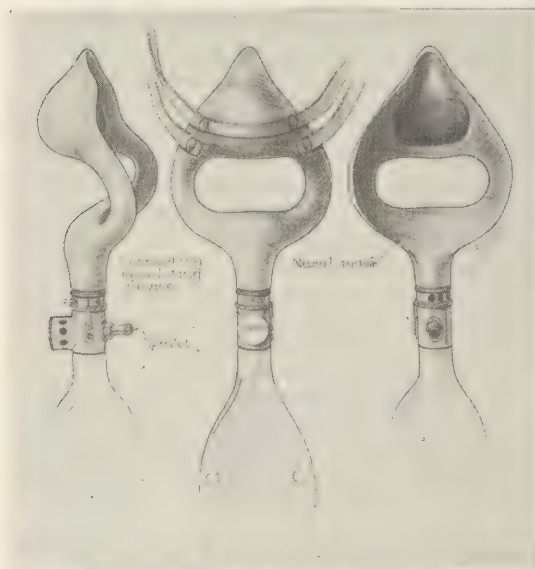


FIGURE 3.—Views of the B. L. B. oxygen inhalation apparatus.

small faces. For mouth breathers an oronasal type of mask is used. It is constructed in essentially the same manner as the nasal mask insofar as the upper portion is concerned but is made so as to cover both the nose and mouth. The central dependent portion of the oronasal mask fits snugly into the sulcus formed between the lower lip and the chin.

A small hole filled with an easily removable metal stud is present in the lower portion of both the nasal and oronasal masks; through this a tube can easily be passed for intestinal intubation and suction either by the Miller-Abbot method or by the Wangenstein method.

Figure 4 represents a midsagittal section through the nasal type of inhalation apparatus. The three component parts of the B. L. B. inhalation apparatus are: [1] the mask proper, which may be of either the nasal type for nose breathers or the oronasal type for mouth breathers, [2] the connecting and regulating device, which joins the mask to a [3] reservoir-rebreathing bag. The hollow tubes arising

The mask is designed so as to be an almost exact anatomic counterpart of the underlying body structure of that portion of the face with which it is in contact, and so as not to interfere with vision. The bearing surfaces are smooth and relatively wide so that an air-tight fit is assured without the necessity of undue pressure being exerted at any one point. There is sufficient room for movement of the alae nasi. The mouth is left free and unobstructed for talking and drinking or eating. A mask of one size is made for men and a smaller mask for women or for men with

from the lower portion of the nasal mask pass around either side of the mouth and unite over the lower portion of the chin in a single tube. These tubes are always in open communication with the reservoir-rebreathing bag by means of the connecting and regulating device. A single tube comes out from the inferior portion of the oronasal mask to unite it to the connecting and regulating device.

Between the reservoir-rebreathing bag and the mask is the connecting and regulating device, the superior portion of which is provided with three small portholes, over which is mounted a rotary sleeve, which is pierced by similar holes of the same size, one or more of which can be brought into registry with the previously mentioned openings by turning the sleeve.

On the front of the connecting and regulating device is an expiratory valve, fitted with a spring under very slight tension, which permits the escape of any excess of expired air over and above that which is just sufficient to distend the thin-walled and easily distended rubber reservoir-rebreathing bag without causing any resistance to expiration. By adjusting the portholes on the connecting and regulating device, the wearer or the attendant is able to regulate the proportion of atmospheric air admitted to the inhalation apparatus, which in conjunction with the appropriate flow of oxygen gives the desired mixture of the respired gases. When all the portholes are closed all atmospheric air is excluded.

The thin-walled and easily distended reservoir-rebreathing bag must be of such a size that its volume will be slightly less than the volume of air from one expiration, under the conditions in which the apparatus is being used, in order to utilize the oxygen with the greatest efficiency and also to prevent the presence of an excessive amount of carbon dioxide in the bag. The respiratory tidal volume for an average adult man is approximately 500 c.c. under conditions of slight activity with a small amount of rebreathing. However, for very large or for very small individuals the capacity of the bag can be altered to produce the greatest efficiency either by using different sized bags or by having snaps between the infolded portions on the two sides, which can be fastened together. When economy is not a paramount consideration, the standard-sized bag can always be used but this would necessitate the use of approximately 1 liter more per minute of oxygen in individuals having an abnormally small or large respiratory minute volume.

Enough moisture remains in the apparatus from the air previously exhaled by the wearer to provide for a sufficiently high and comfortable humidity.

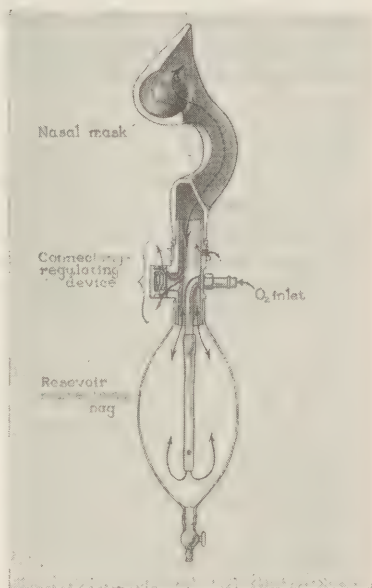


FIGURE 4.—Sagittal section of B. L. B. oxygen inhalation apparatus.

When the inhalation apparatus is in use, oxygen, after passing from the cylinder through a standard reducing valve and properly calibrated flowmeter, enters the oxygen inlet and is delivered through a tube into the lower end of the reservoir-rebreathing bag (see mid-sagittal section). From the bag the oxygen passes up through the connecting and regulating device and on into the nose chamber, from which it is inhaled by the wearer. The exhaled gases pass down through the tubes and the connecting and regulating device where a small portion of the gas passes out through any holes that may be open in the rotary sleeve. The remaining portion passes downward into the reservoir-rebreathing bag where it is admixed with the incoming oxygen. When the bag becomes distended with the mixture of expired air and the incoming oxygen, the slight pressure then produced permits the excess of expired air to escape through the expiratory valve. The expired air escaping through the expiratory valve will be from the latter part of expiration and will contain the most carbon dioxide and the least oxygen. Thus, the most undesired portion of the expired gases passes out into the air; conversely that part of the expired air which passes into the bag first contains the least carbon dioxide and the most oxygen and is available for rebreathing, thus helping to an appreciable extent to increase the efficiency of the apparatus. On the next inhalation, the mixed oxygen and expired gases, further admixed with atmospheric air entering through the porthole, are again drawn in; the desired amount of atmospheric air being controlled by the proper adjustment of the portholes.

The B. L. B. inhalation apparatus is highly efficient; in fact, throughout the entire range of oxygen concentration it is essentially 100 percent efficient, as shown by the fact that the observed percentages of alveolar oxygen under almost all conditions are equal to the maximal calculated percentage of oxygen obtained in the alveolar air at different minute volumes of respiration when varying amounts of oxygen are added to the inspired air. To a small extent this is accounted for by the slight amount of rebreathing that occurs. There is always less than 1 percent of carbon dioxide in the inspired air.

ADMINISTRATION OF OXYGEN TO AVIATORS

For the administration of oxygen to aviators the B. L. B. inhalation apparatus has been found to be practical, comfortable and efficient. At the present time the amounts of oxygen necessary at various altitudes in order to maintain sea-level conditions in the lungs of an average pilot, expressed in liters of oxygen per minute measured at S. T. P. D., are as follows: 0.5 liters per minute at 10,000 feet; 0.7 liters at 15,000 feet; 1 liter at 20,000 feet; 1.3 liters at 25,000 feet; 1.7 liters at 30,000 feet and 2.1 liters per minute at 33,000 feet. Two holes should be left open on the connecting and regulating device up to 20,000 feet, one hole up to 30,000 feet, and above that all holes should be closed. Pilots should be required to use oxygen at 10,000 feet and above, and should be encouraged to use it at lower levels whenever they so desire, especially if for any cause they are even slightly indisposed, as for example by an upper respiratory infection or a minor gastro-intestinal upset. Passengers should also be advised

to use oxygen at altitudes in excess of 10,000 feet, and at even lower altitudes if they suspect that they have any cardiorespiratory difficulties.

At an altitude of 18,000 feet, which represents an atmospheric pressure of one-half (380 mm. Hg.), a flow of approximately 0.9 liter of oxygen by weight is recommended per minute, but by volume this would actually represent 1.8 liter of oxygen per minute because of the reduced atmospheric pressure.

The aviator should be advised to keep the B. L. B. inhalation apparatus on even if the supply of oxygen is exhausted, because there would be a small amount of rebreathing and a consequent slight increase in the alveolar carbon dioxide tension. This would, in turn, increase the depth of respiration, cause a slight increase in the alveolar oxygen pressure and tend to prevent the washing out from the body of an excessive amount of carbon dioxide.

The above apparatus, from the standpoint of aviation, was subjected to severe tests. In order first to illustrate that as a normal individual is exposed to decreasing concentrations of oxygen there is a steady fall in both the alveolar oxygen and carbon dioxide pressure, Boothby and one of us (Lovelace) carried out an experiment on a closed-circuit system of a capacity of 400 liters. Christensen and Krogh had advocated the use of a closed-circuit system of large capacity in order to reduce the oxygen pressure gradually and thereby

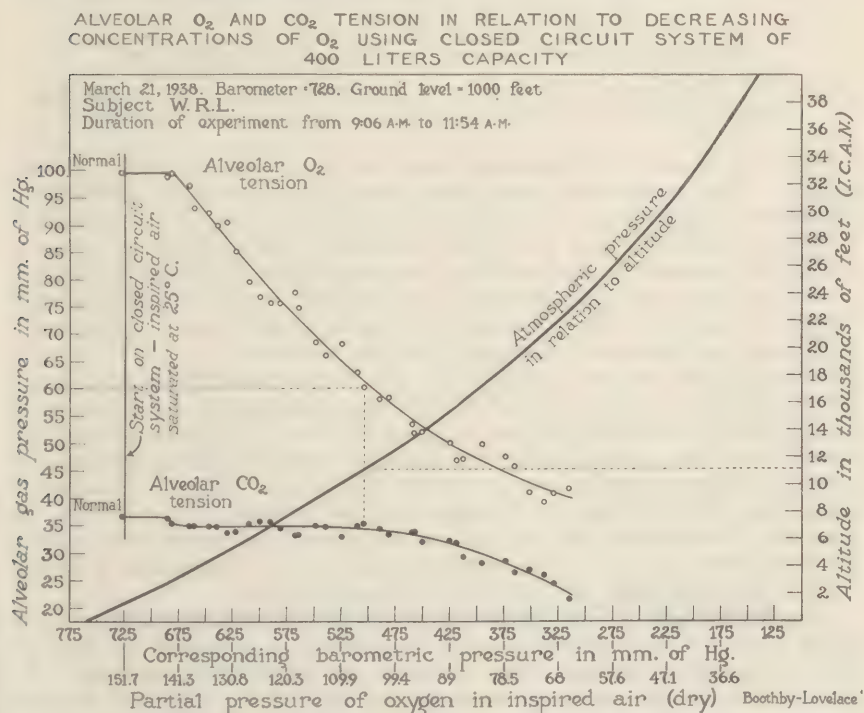


FIGURE 5.—Alveolar oxygen and carbon dioxide pressure in relation to decreasing concentrations of oxygen, using closed circuit system of 400 liters capacity.

ADMINISTRATION OF OXYGEN TO NORMAL SUBJECT USING B.L.B. MASK:
ALTITUDE SIMULATED BY ADDITION OF NITROGEN TO AIR IN AN
OXYGEN CHAMBER

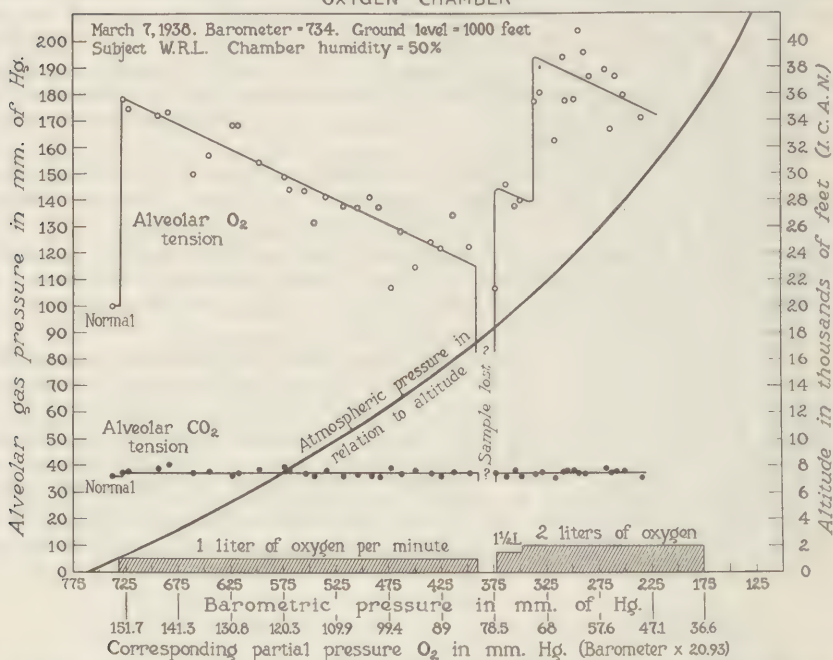


FIGURE 6.—Administration of oxygen to normal subject using B. L. B. apparatus; altitude simulated by addition of nitrogen to air in an oxygen chamber.

extend the duration of the experiment and to allow time for compensation. This experiment was terminated at a simulated altitude of 23,000 feet (fig. 5), at which point the alveolar oxygen pressure was 42 mm. of mercury and the carbon dioxide pressure 21 mm.

Figure 6 embodies the results of administration of oxygen to a subject (Lovelace) with the inhalation apparatus in an oxygen chamber, where the altitude was simulated by the introduction of a gradually increasing percentage of nitrogen into the chamber.

Through the courtesy of Captain H. G. Armstrong, director, and Dr. J. W. Heim, of the Army Physiological Research Laboratory at Wright Field, Boothby and one of us (Lovelace (16)) were allowed the use of their low-pressure chamber on two occasions and received many valuable suggestions for improvement from them. Figure 7 was made from the results of the last experiment at Wright Field. It will be seen that the alveolar oxygen and carbon dioxide pressure were normal at 30,000 feet on 1.5 liter of oxygen per minute. Since then a higher rate of flow has been advised above this elevation.

The major test of the apparatus was carried out on a round-trip flight between Minneapolis and Los Angeles in a Lockheed Zephyr plane furnished through the courtesy of Northwest Airlines. An altitude of 31,000 feet was reached on the return trip and normal alveolar concentrations of oxygen and carbon dioxide were maintained.

Mr. Howard Hughes and a crew of three tested the equipment on a record flight for transport planes at an average altitude of 17,000 feet between Los Angeles and New York. Mr. Jack Frye, President of Transcontinental and Western Air, and Mr. Frank Fuller, Jr., have given the apparatus very thorough and extensive tests.

Among the other types of inhalation apparatus for the administration of oxygen to aviators is the commonly used tube and pipestem method, the greatest objection to which is that a normal individual expires half to two-thirds of the time, so that half to two-thirds of the oxygen that comes through the tube is lost. In addition there is no way of controlling the amount of outside air breathed in through the mouth or nose. A closed circuit type of apparatus is quite dangerous because if atmospheric air, with its high concentration of nitrogen, leaks into the system, oxygen will be absorbed, nitrogen will remain, and the wearer will be subjected to even a lower oxygen pressure than if he were not using the apparatus at all. Other disadvantages to the closed circuit system are excessive heat and moisture unless a cooling system is used, the necessity for changing the soda lime, the development of resistance to respiration within the circuit and interference with vision. Once the negative pressure is destroyed in the lung-controlled apparatus, as emphasized by Marshall (45, 46), there will be no further inflow of oxygen. This same objection applies to an apparatus whereby negative pressure on inspiration serves to open a valve on the oxygen supply cylinder.

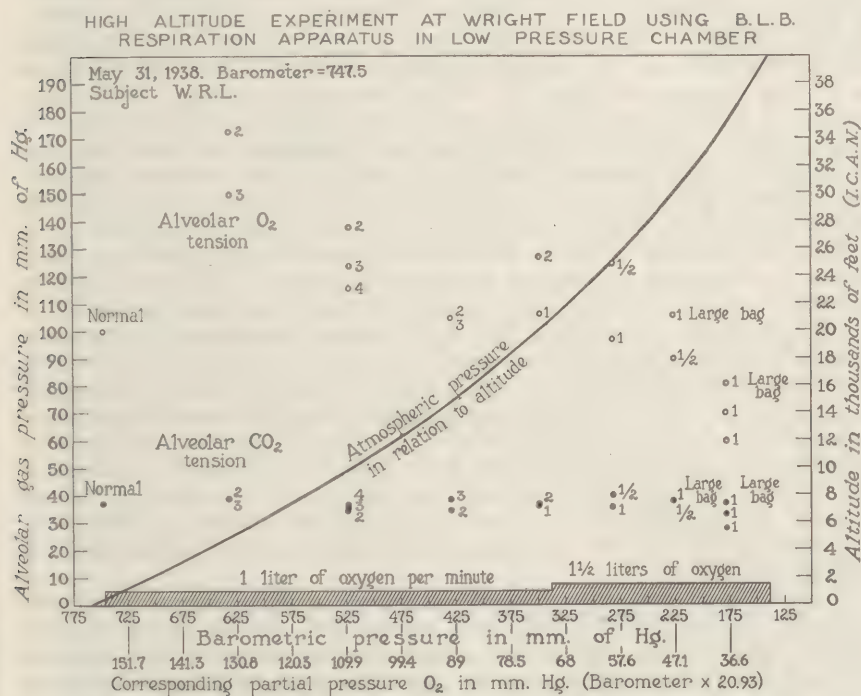


FIGURE 7.—High-altitude experiment at Wright Field using B. L. B. respiration apparatus in low-pressure chamber.

The origin of modern oxygen therapy can be attributed to Haldane (27) through his demonstration of its great value in the treatment of soldiers gassed with pulmonary irritants during the World War. Since Haldane's development of a fairly efficient face mask for the administration of oxygen for this purpose there have been marked improvements in the method of administration of such therapy and many new indications for the use of oxygen therapy. These advances have been made as a result of the work of numerous investigators, especially that of Barach (7) at the Presbyterian Hospital, New York City, Boothby (15) at The Mayo Clinic and Waters (51) of the University of Wisconsin as well as Campbell and Poulton of England. As a consequence, oxygen has been used in concentrations of from 40 to 60 percent more and more extensively during the past decade for the treatment of anoxemia due to defective saturation of the hemoglobin with oxygen in the lungs, the hemoglobin itself being normal. Anoxemia of this type occurs in pneumonia, pulmonary edema and certain types of congestive heart failure. It may be a result either of defective partial pressure of oxygen in the alveolar air or of obstruction to the passage of oxygen from the alveolar air to the blood.

However, relatively scant attention has been given to the therapeutic use of high concentrations of oxygen in the treatment of anoxia resulting from other conditions. The first of these is the deficiency in mass available oxygen that arises from diminution of physiologically efficient hemoglobin. Such diminution occurs in all types of anemia. In the second of the four conditions, anoxia results from defective circulation: that is, the passage of blood through the capillaries is so slow that oxygen is used up to an excessive extent. This state occurs in severe hemorrhage, surgical shock and certain types of heart disease. Third is histotoxic anoxia, wherein, even if the pressure of oxygen in the tissues is normal, the cells cannot take up and use the oxygen; examples are poisoning from hydrocyanic acid, cyanide or alcohol. The fourth condition in which high concentration of oxygen is beneficial is in the treatment of local anoxia resulting from injury to the local circulation either by trauma to the blood vessels or from pressure due to the presence of subcutaneous emphysema such as occurs in gas gangrene. The high concentrations of oxygen not only will tend to inhibit the growth of anaerobic organisms but will also decompress the tissues by removing the hydrogen and other gases in regions of subcutaneous emphysema, thereby permitting more capillaries to open. The latter four causes of anoxia are equally important as anoxemia resulting from defective saturation of hemoglobin with oxygen from the lungs and they are even more prevalent and can be equally well benefited if 100 percent oxygen is efficiently administered at the start and gradually reduced to 60 percent as the patient improves.

One of the main reasons why the therapeutic use of oxygen has been neglected in conditions other than pneumonia, certain types of congestive heart failure, pulmonary edema and carbon monoxide poisoning has been that there was no practical apparatus available for testing out the therapeutic effects of sufficiently high concentrations of oxygen over a long time.

The cause of anoxia in the majority of patients extends over a considerable period of time. Anoxia produces damage to important organs, especially the central nervous system, and the possibility of this damage being repaired depends directly on the severity and duration of the period of oxygen lack. Consequently the administration of oxygen must be continuous and for as long as is indicated, not only to ward off the cause of harm to the patient but also to give the body time to recover from the original cause of oxygen want or for adaptation. While the object of oxygen therapy is always palliative, it may, in many instances, also be curative. An increase in the oxygen pressure in the tissues will often start an upward spiral of secondary beneficial effects which will eventuate in the patient's recovery.

100 PERCENT OXYGEN: INDICATIONS FOR ITS USE IN CIVIL AND MILITARY SURGERY

Boothby (15) has recently summarized the theoretic grounds which form the physiologic basis for the administration of 100 percent oxygen in inspired air as follows. Bohr, in 1905, showed that 100 c. c. of blood at body temperature contains in simple solution about 2.2 c. c. of oxygen (S. T. P. D.) when exposed to an atmosphere of pure oxygen. This is about 8 percent less than a similar volume of water would contain because of the presence of chlorides and other salts. Under normal conditions, with a rather slow rate of circulation, the alveolar oxygen pressure averages about 14 percent of an atmosphere, while in the arterial blood it averages approximately 13 percent of an atmosphere (about 100 mm. of mercury) so 100 c. c. of blood contains in simple solution about 0.3 c. c. of oxygen.

The hemoglobin capacity of 100 c. c. of blood averages 20 c. c. of oxygen, when completely saturated, but under ordinary respiratory and circulatory conditions it averages only 96 percent saturation, which leaves a 4 percent possibility for further oxygen take-up. Therefore 100 c. c. would contain approximately 19.2 c. c. of oxygen combined with hemoglobin and 0.3 c. c. in solution, a total of about 19.5 c. c. of oxygen.

When, however, the blood in the capillaries of the pulmonary alveoli is exposed to a partial pressure of 673 mm. of oxygen, as is the case on inspiration of pure oxygen (760-47 mm. for the water vapor and 40 mm. for carbon dioxide) in the alveoli, the hemoglobin will be almost, if not completely, saturated and will contain 20 c. c. of oxygen; the amount in solution will closely approximate Bohr's figure of 2.2 c. c., since the oxygen pressure in the alveolar air is increased almost sevenfold. The arterial blood will then contain a total of a little more than 22 c. c. of oxygen per 100 c. c. or an increase of between 10 and 15 percent. This increased oxygen capacity can be referred to for practical purposes as supersaturation. The amount of supersaturation under these circumstances will depend on numerous factors, such as the hemoglobin content of the blood, the rate of circulation of the blood through the lungs and the alveolar carbon dioxide pressure, and it will vary with the rate and depth of respiration. For practical clinical purposes it can be assumed that the blood will contain approximately 10 to 15 percent more oxygen, when there is

no respiratory condition to interfere with the aeration of the alveoli; the percentage increase would be much greater in the presence of pulmonary complications such as edema or pneumonia which would decrease the average saturation of hemoglobin from 96 to 90 or 80 percent when air is breathed. Of course if the arterial saturation is only 94 percent to start with in a normal individual this percentage increase will be even greater.

Under normal conditions as the blood passes through the capillaries, the rate of circulation is so regulated that it gives up about a third of its oxygen, and enters the veins about 60 percent saturated, at which degree of saturation the partial pressure of oxygen in the capillaries will be approximately 35 mm. of mercury. Whenever the rate of circulation is decreased, the blood may give up nearly 80 percent of its oxygen as it passes through the capillaries; therefore the venous blood is only 20 percent saturated and exerts a partial pressure of oxygen of only 14 mm. instead of the normal pressure of 35 mm. If pure oxygen is inhaled, the arterial blood will contain 12 percent more oxygen, as will also the capillary and venous blood and as a result the percentage saturation of the hemoglobin of the venous blood will be increased to about 33 and the corresponding partial pressure of oxygen will be increased from 14 to 21 mm.; thus a 50 percent increase in the oxygen pressure is produced in the capillaries, which in turn will produce an even greater percentage increase in the oxygen tension in the tissues.

There are two distinct types of slowed circulation: [1] slowing of general circulation by decrease in the minute volume of cardiac output, which occurs after traumatic or surgical shock, in conditions of marked exhaustion, debility and weakness and also in certain cardiac lesions, and [2] slowing of the circulation in localized regions. The latter may follow extensive surgical procedures that interfere with the arterial blood supply or venous return, traumatic injuries producing interference with blood supply, localized infections resulting in edema and later tumefaction and many other conditions which are known to cause a decrease in the blood supply in certain regions. Thus patients who have chronic pulmonary or cardiac disease are likely to have slowly healing wounds because of sluggish circulation. When there is moderate to severe secondary anemia and it is necessary to carry out a major surgical procedure it is advisable to administer oxygen post-operatively in order to decrease the demand on the circulatory system and to prevent localized anoxemia at the site of operation.

Possession of an efficient and economical apparatus for the administration of gases made it possible for Boothby and one of us (Lovelace (15, 37)) to confirm the work of Fine and his co-workers that, in the majority of cases, the inhalation of 100 percent oxygen would decompress the distended abdomen within twelve to twenty-four hours. However, they found that much better results were obtained when oxygen therapy was used in conjunction with Wangenstein's method of suction, or suction employing the Miller-Abbot tube. The application of external heat to the abdomen in such cases was of definite benefit because it resulted in displacement to the right of the dissociation curve for oxyhemoglobin and also increased the rate of circulation and thus still further increased the oxygen pressure in the tissues. The reduction of abdominal distention is of value not only in permitting the surgeon to operate on a relatively undistended abdomen, but also

as an adjunct in the treatment of postoperative abdominal distention. Distention alone causes anoxia of the intestinal wall by compression of the blood vessels and this would naturally be most severe wherever intestinal operation had been carried out, because of interference with blood supply and local edema at the suture line. After the reduction of an incarcerated hernia of the intestines the anesthetist should be instructed to administer 100 percent oxygen and if the color of the intestine then becomes fairly good it can be considered a safe procedure not to do a resection, but 100 percent oxygen should be administered postoperatively until gas is passed. Naturally after closure of wounds of the intestines the administration of oxygen should be a routine measure.

In addition Boothby and one of us (Lovelace (15, 37)) confirmed the work in which Fine and his associates demonstrated that the intense headache which ordinarily follows encephalography can be alleviated in about 80 to 90 percent of the cases by inhalation of pure oxygen for four to six hours. No ill effects have been observed as a result of breathing pure oxygen for as long as two days, but on account of the possibility of pulmonary irritation from long-continued administration of high concentrations of oxygen, it should not be used continuously for longer than two days until further tests are carried out. The presence of cerebral edema with an associated localized anoxemia such as may occur after surgical procedures or as the result of trauma is an indication for the inhalation of pure oxygen, an example of which is fracture of the skull.

The inhalation of 100 percent oxygen reduces the nitrogen partial pressure in the lungs to practically zero, and, as a result, the nitrogen in the blood diffuses into the alveoli and is then expired, since gases always diffuse from a region with a higher pressure to a region of lower pressure of the particular gas. In the same fashion the resulting reduced partial pressure of nitrogen in the blood allows this gas to diffuse more rapidly from any body cavity, such as the intestines, subarachnoid space and ventricles, into the blood and thence into the alveoli of the lungs. Behnke and his co-workers have shown that 99 percent of the nitrogen normally present in the body is eliminated in nine hours and a little more than 90 percent in four hours. At the same time the inhalation of pure oxygen results in a 10 to 15 percent increase in the amount of oxygen in the arterial blood, which is especially valuable if there are any regions of localized anoxemia. A mixture of helium and oxygen could also be employed as a means of eliminating the nitrogen from the body.

SURGICAL AND TRAUMATIC SHOCK

Moon defined shock as "a circulatory deficiency, neither cardiac nor vasomotor in origin, characterized by decreased blood volume, decreased cardiac output and by increased concentration of the blood" and stated that anoxia of the blood and tissues is a factor of utmost gravity in the operation of the vicious circle associated with shock.

The reason for the latter statement is that once the lack of oxygen in a large region of tissue becomes severe enough that the capillaries and venules lose their tonus and become permeable, the condition becomes self-perpetuating—plasma escapes into the tissues and the

minute vessels become tightly filled with corpuscles. This further impedes the circulation, decreases the volume flow, lowers the blood volume and increases the anoxemia. With this increasing anoxemia the re-establishment of circulatory efficiency becomes progressively more difficult and finally becomes impossible.

Haldane (28) considered the shallow and therefore inefficient breathing and the leaden cyanosis in shock as indicative of advancing failure of the respiratory center and as clear indications for early and continuous administration of oxygen.

Since anoxemia is a major factor in both the development and the continuation of shock, Boothby and one of us (Lovelace (15, 37)) have advocated the administration of 100 percent oxygen as an adjunct in the treatment of either surgical or traumatic shock, because of the resulting 10 to 15 percent increase in oxygen in the circulatory blood and an even greater increase in regions where local anoxemia has resulted from edema or stasis. In addition they were cognizant of the necessity for rapid initiation of treatment, since the most important physiologic effect of lack of oxygen is damage to all body tissues. The possibility of this damage being repaired depends directly on the severity and duration of the anoxemia. The early and continuous administration of oxygen to patients with shock will not only ward off a known cause of harm to them but will also give the body time to recover from the original cause of oxygen want or give it time for adaptation.

Among the accepted measures for the prevention of shock are four fundamental methods of therapy: first, careful but rapid surgical technic; second, the judicious use of external heat and of internal heat in the form of gastric and colonic irrigations with warm physiologic saline solution; third, the control of fear and pain by the careful use of morphine, since restlessness and delirium cause an increased demand for oxygen and fourth, unusually careful transportation of patients in shock. Unfortunately in time of war traumatic shock is frequently encountered and it may have been present for an appreciable time before the soldier can be evacuated and treatment instituted.

In most instances secondary anemia should be treated preoperatively by the careful administration of reduced iron in an effort to increase the hemoglobin and the erythrocyte count. Repeated transfusions and the administration of liver extract may be helpful.

Transfusion of blood is resorted to in surgical or traumatic shock, especially when there is an associated moderate to severe secondary anemia. This is done in the hope of increasing the circulating blood volume, increasing the oxygen-carrying power of the blood, thus relieving tissue anoxia, and of elevating the arterial pressure. Consequently Boothby and one of us (Lovelace (39)) suggested that the combination of blood transfusion and inhalation of 100 percent oxygen almost always would be indicated in the treatment of severe shock, since both measures increase the oxygen-carrying power of the blood. One of us (Lovelace) and C. W. Mayo have observed cases of mild surgical shock in which great benefit followed inhalation of 100 percent oxygen without transfusion. The main objection to the administration of solution of acacia instead of blood is that the acacia causes no increase in the oxygen-carrying power of the blood.

Mann, Essex, Herrick and Baldes have demonstrated that placing

an etherized animal in the shock position increases the blood flow in the carotid artery, as determined by the thermostromuhr method, 30 percent over that when the animal is horizontal; this would seem to be an adequate explanation of why there is often an almost immediate improvement in the mental condition of a patient in shock when placed in such a position because of the increased oxygen pressure thereby produced in the cerebral tissues by the increased rate of blood flow. In addition this position prevents the aspiration of saliva or vomited material into the lungs. The bearers should be instructed to place seriously wounded soldiers in the head-down position at rest stations. Mann and his associates also found that it requires two to three hours for vasomotor tone to return to normal after withdrawal of ether from an anesthetized animal; this is an added reason for frequent determinations of the pulse rate, respiratory rate and blood pressure during the first few hours after operation so that proper therapy can be started as soon as there is any evidence of shock.

Another important field for the administration of 100 per-cent oxygen is in the treatment of patients with infections due to anaerobic organisms. For instance, gas gangrene and tetanus, which are especially prevalent after injuries in time of war, are caused by anaerobic organisms, and in addition the organisms causing gas gangrene produce gas, which distends and compresses the tissues and increases the local anoxemia. The gas actually produced by *Clostridium welchii* is hydrogen; however, when the tissue spaces become distended with hydrogen and when the patient is breathing air, nitrogen may diffuse into these gas spaces from the nitrogen in the tissue and blood stream, thus forming a mixture of hydrogen and nitrogen and also small amounts of carbon dioxide; that is, there is a tendency for the gas in the subcutaneous spaces to come into equilibrium with the gas in the tissues and capillaries. As explained previously, the inhalation of pure oxygen will decompress the tissues by removing the hydrogen and other gases, thereby permitting more capillaries to open up. Thus the inhalation of pure oxygen will increase both directly and indirectly the partial oxygen pressure in the tissues. In the case of one patient who developed gas gangrene after closure of a colonic stoma and an associated subcutaneous emphysema extending from the scrotum to the neck, it was possible to decompress the tissues within twenty-four hours after oxygen therapy was begun. Of course anti-gas bacillus serum was also given.

COMMON POSTOPERATIVE PULMONARY COMPLICATIONS

The importance of recognizing and properly treating the various types of pulmonary complication that may follow after any type of operation and after all forms of anesthesia can be appreciated from Lemon's (34) observation that it is to be expected that one in fifty patients operated on will develop some form of pulmonary complication and one in 185 will die from it. The highest incidence of pulmonary complications occurs after operations on the upper part of the abdomen and it is these patients that are unable to breathe deeply and normally. One reason for this latter fact may be that patients who have had an operation on the upper part of the abdomen often

develop abdominal distention of a varying degree, and this causes the diaphragm to be elevated and makes respiration difficult.

In 1928 Lemon (35) made a study on the effect of surgical operation and of bandaging on respiration. He concluded that large and tight bandages should not be used after abdominal operations, because of the resultant reduction in vital capacity and movement of the lungs, which would favor the development of atelectasis and pneumonia.

Among the preoperative measures that are of value in decreasing the incidence of postoperative pulmonary complications are careful oral hygiene; delay of operation, whenever possible, on individuals with an acute upper respiratory infection or tonsilitis; adequate medical preparation of patients with cardiac or renal disease and careful selection of an anesthetic agent suited to the individual case.

During an operation the Trendelenburg position greatly decreases the chance of aspiration. Shock can be combated in the same way as discussed elsewhere in this paper.

After an operation, before consciousness is regained the patient should be kept in a slight Trendelenburg position in order to facilitate drainage of secretion from the lungs, to prevent the aspiration of any material in case emesis occurs and to combat the development of shock.

Occlusion of one of the main branches of the pulmonary artery may cause almost immediate death of the patient or produce profound shock associated with failure of the right ventricle. When shock is the predominating feature, the patient is anxious; the skin is cold and clammy and exhibits an ashen-gray pallor; the respirations are quite rapid, labored and generally shallow and the pulse and blood pressure may be scarcely obtainable. Failure of the right ventricle is indicated by marked dyspnea, prominent neck veins, cyanosis and later râles at the pulmonary bases. There is not only interference with the absorption of oxygen from the alveoli but also increased resistance to the flow of blood through the lungs by the embolus, which causes failure of the right ventricle.

The treatment of shock in a pulmonary embolism is the same as that for surgical and traumatic shock. The administration of 100 percent oxygen is imperative in severe cases in an effort to overcome the anoxemia and break up the vicious circle associated with shock. Many patients will require a flow of as high as 12 liters per minute with the B. L. B. inhalation apparatus, but as their respirations become less labored and frequent the flow can be gradually decreased in order to conform with their changing respiratory minute volume. The intravenous injection of grain $\frac{1}{8}$ (0.02 gm.) of papaverine is occasionally beneficial. Phlebotomy is advisable with right-sided heart failure when there is a definitely elevated venous pressure. When edema occurs as a complicating factor, it may be necessary to administer the oxygen under positive pressure; for this purpose a special positive pressure set-up must be used in conjunction with the B. L. B. mask.

A woman, fifty-two years old, who had thrombophlebitis of the right leg after a thyroidectomy, had an otherwise uneventful convalescence for two weeks. At the end of that time, while stooping over to take a drink of water, she suddenly experienced a feeling of constriction in the thorax and marked dyspnea. Examination revealed marked dyspnea and cyanosis, a weak, rapid pulse and prostration. Spasmodic

gin (opium atropine preparation) 2 c. c. was given; the respirations immediately became even more rapid and shallow and there was generalized flushing of the skin. At the same time administration of 100 percent concentration of oxygen was started and within three to four minutes the respiratory rate dropped from 40 to 24, cyanosis cleared up and the patient was able to talk. The subsequent convalescence was uneventful.

Acute massive atelectasis generally appears within one to three days after operation, most frequently after operations on the upper part of the abdomen. A mucous plug may be the cause of blockage of air entering a lobe of the lung, which would result in subsequent absorption of the air and collapse of the affected lobe. If bacteria are present, atelectasis is but the precursor of pneumonia. The sudden onset of severe dyspnea and cyanosis is primarily due to the fact that the pulmonary blood continues to circulate in regions of the lung that are poorly ventilated and to the effect of the shift of the mediastinum.

Once massive atelectasis of the lung develops, the inhalation of 100 percent oxygen should be started at a flow corresponding to the respiratory minute volume of the patient. Quite often oxygen need be administered for only twelve to eighteen hours. Not only does the inhalation of pure oxygen greatly increase the amount of oxygen going to the unaffected lobes of the lungs, but also the 10 to 15 percent increase in the oxygen in the arterial blood reaches the affected lobe, since the pulmonary blood continues to circulate in the collapsed portion of the lung, and the increased amount of oxygen in the blood will help prevent infection and edema. The patients should be instructed to turn from side to side in bed and to breathe deeply and cough once or twice an hour. Bronchoscopy is seldom necessary. Steam inhalations may often be of aid in thinning out the material raised from the lungs.

As soon as a diagnosis of postoperative pneumonia is made, oxygen therapy should be started at a sufficiently high concentration to control the cyanosis and pulse rate. When it is felt oxygen can be discontinued, the pulse and respiratory rates should be checked every thirty minutes and if the respiratory rate does not increase more than four to five breaths per minute and the pulse rate does not rise more than 10 beats per minute further use of oxygen is not indicated. Indications for the administration of 100 percent oxygen are abdominal distention, failure of the circulation and acute cardiac decompensation. For the lower concentrations of oxygen an oxygen tent is fairly efficient and quite comfortable if skilled technicians are available to check the oxygen and carbon dioxide concentrations frequently.

The treatment of acute pulmonary edema is dealt with in the section on helium and oxygen. Acute bronchitis is often alleviated by the inhalation of oxygen. Pulmonary suppuration and empyema often have to be treated surgically.

THERAPEUTIC USES OF HELIUM AND OXYGEN MIXTURES IN SURGERY

Helium, which is an inert gas, has a molecular weight of only 4 and therefore has a specific gravity of only a seventh that of nitrogen and an eighth that of oxygen. Barach (5) first introduced the use of helium mixed with oxygen as a therapeutic gas in 1934 because of the fact



FIGURE 8.—Patient wearing oronasal type of mask with B. L. B. inhalation apparatus. In background is a cylinder containing a mixture of helium (80 percent) and oxygen (20 percent). Beside this is another cylinder containing pure oxygen. A Y connection unites the two flowmeters.

that a lighter gas mixture could be moved to and from the lungs more easily than air and would also itself diffuse more rapidly in those clinical conditions, such as narrowing of the trachea and larynx and asthma, where there is obstruction to the flow of air. The pressure required for the movement of an 80 percent helium and 20 percent oxygen mixture to a restricted orifice would be almost half that required for air or oxygen; the diffusion rate of helium is also 2.6 times as rapid as the diffusion rate for nitrogen.

The B. L. B. inhalation apparatus makes the use of helium and oxygen much simpler and more efficient. Fortunately the cost of helium for medical use is gradually being reduced and this country has a very large supply on hand. Practically no helium is available in other parts of the world.

When using the above apparatus, or for that matter any type of apparatus, 100 percent helium never should be used, because an inexperienced attendant might turn on the helium and forget to turn on the oxygen, thereby producing dangerous or even fatal anoxemia within two minutes. For this reason, the treatment as outlined by one of us (Lovelace (38)) is begun with administration, from a single cylinder, of a mixture of 80 percent helium and 20 percent oxygen. Some individuals will require a higher percentage of oxygen from the start and this can be accomplished by decreasing the flow of oxygen and helium from a cylinder containing this mixture and increasing the

flow of oxygen from another cylinder, which contains pure oxygen (fig. 8). The flow of helium and oxygen is adjusted according to the respiratory minute volume of the individual patient. Enough of the mixture is allowed to flow into the inhalation apparatus so that the reservoir-rebreathing bag is not quite emptied with each inspiration. Most patients with asthma respond to the inhalation of a helium and oxygen mixture with a decrease in tidal air and in total pulmonary ventilation so that within two to four hours after treatment has been instituted the flow from the cylinders can be reduced to between 6 and 9 liters per minute. All atmospheric air should be excluded by having all portholes closed. The voice will become high and nasal in quality within a minute after administration of the mixture of 80 percent helium and 20 percent oxygen has been started. Barach (7) has found it necessary also to use a positive pressure of 3 to 7 cm. of water in the treatment of some cases.

From a surgical standpoint the following case report is illustrative of the great value of a helium and oxygen mixture. A middle-aged woman who had a past history of frequent, severe attacks of asthma, underwent cholecystectomy for acute cholecystitis. Shortly after the operation a severe attack of asthma developed, which failed to respond to the use of forms of therapy including epinephrine. It was possible to relieve most of the patient's cyanosis and to diminish the dyspnea appreciably within thirty minutes after the use of helium and oxygen was started. At the end of twenty-four hours the asthma could be entirely controlled by the use of epinephrine.

The common causes of obstruction in the upper respiratory passages are inflammatory swelling as a result of infection or irritation and the presence of tumors, foreign bodies, enlarged glands and aneurysm. A subglottic edema frequently occurs after bronchoscopy, especially in children. Roentgenotherapy for the treatment of tumors often provokes an inflammatory swelling. The removal of a large substernal goiter may be followed by considerable edema and consequent compression on the trachea.

The use of helium and oxygen as a means of avoiding tracheotomy is brought out in the case of an elderly woman who developed marked stridor after a thyroidectomy for a recurrent type of exophthalmic goiter performed at The Mayo Clinic. It had been necessary to do a tracheotomy after her first thyroidectomy. The patient was unable to take fluids and complained of marked difficulty in breathing because of a feeling of obstruction in the larynx. Within a short time she became very apprehensive and slightly cyanotic and raised considerable thick mucoid material. Almost immediate relief of the stridor and an appreciable diminution in dyspnea occurred when a mixture of 80 percent helium and 20 percent oxygen was given. Fluids were taken easily the next day and her convalescence thereafter was uneventful.

Boothby and one of us (Lovelace (15, 37)) feel that the administration of helium and oxygen should always be given a trial in any type of respiratory obstruction in an effort to avoid doing a tracheotomy. In time of war there would naturally be an appreciable proportion of injuries to the neck with resultant respiratory obstruction. Patients with severe emphysema, pulmonary fibrosis or acute pulmonary edema are often greatly benefited by the use of helium and oxygen in a proper

proportion. Barach (7) advocates the use of 3 to 6 cm. positive pressure of water for those patients with pulmonary edema who do not respond to the administration of 100 percent oxygen or a mixture of helium and oxygen. Hinshaw and one of us (Lovelace) have found that the administration of oxygen under positive pressure will often clear up pulmonary edema when oxygen alone will not.

SUMMARY OF PART II

OXYGEN IN AVIATION

AS A CONSEQUENCE of the rapid development of commercial and military aviation during the past decade there have been an increasing number of flights at relatively high altitudes. Paul Bert in 1878 was the first to demonstrate that diminution of barometric pressure affects human beings adversely only when the partial pressure of the oxygen in the inspired air is decreased.

Haldane and Priestly found that anoxemia tends to increase breathing but the increased breathing, by washing out carbon dioxide, quickly stops this increase so that after a time there is only a small increase. Since the alveolar air during normal breathing contains about a third less oxygen than the inspired air, it follows that when the partial pressure in the inspired air is reduced a third, the percentage of oxygen in the alveolar air will be reduced about half. Haldane, Meakins and Priestly in 1919 concluded that shallow respiration results in anoxemia and that at diminished atmospheric pressures the effects of uneven ventilation, other things being equal, would be increased. Christensen and Krogh, in comparing a group of pilots who could tolerate very high altitudes with a group of those who could not, found that among the former there was a greater pulmonary ventilation, a distinctly lower partial pressure of carbon dioxide and a higher alveolar pressure of oxygen. Keys has recently summarized the mechanism of acclimatization at high altitudes.

As the barometric pressure is decreased the alveolar pressure of oxygen falls at a greater proportional rate than the partial pressure of oxygen in the inspired air, because the aqueous vapor present in the lungs remains nearly constant. Christie and Loomis have found the aqueous vapor pressure in the lungs to be 45 mm. of mercury instead of the commonly accepted quantity of 47 mm.

McFarland lists the most frequently encountered subjective complaints resulting from anoxemia as: headache, respiratory changes, excessive sleepiness, vertigo, difficulty in concentrating, sensory impairment, lassitude and indifference, and a fatigue. Armstrong has discussed in detail aeroneurosis and other major problems resulting from anoxemia in aviation. A classic description of the symptoms and experience of an Army pilot on a prolonged high-altitude flight has been given by Leedham.

Barach and McFarland have exposed subjects to varying degrees of anoxemia and found that there is a definite impairment of ability to multiply and divide by use of a slide rule during four hours at a simulated altitude of 12,000 feet.

Boothby and one of us (Lovelace) fully agree with Graybiel and his coworkers, and Levy, Barach and Bruenn that patients who are known to have cardiac disease are in definite danger from anoxemia.

such as occurs in airplanes, since some of these individuals are on the verge of anoxemia at sea level. Benson in 1937 reported a fatal attack of coronary thrombosis in an army pilot aged thirty-four years, which occurred during flight and resulted in death one hour after he landed.

It is to be expected that a few individuals will develop a type of high altitude disease as the result of repeated exposures without oxygen to excessive heights in airplanes, similar in nature to Monge's description of high altitude disease in the Andes.

Campbell and Poulton established the fact that when the oxygen pressure in the inspired air falls below 14 percent the oxygen pressure in tissues of normal individuals begins to fall. Boothby and one of us (Lovelace) set the critical level at which a normal individual begins to suffer from tissue anoxia at only 10,700 feet because at this point an appreciable decrease becomes manifest in the oxygen saturation of the hemoglobin of the arterial blood. Reference to figure 1 by Dill and his associates illustrates the fact that once the alveolar pressure of oxygen falls below 60 mm. of mercury, the oxygen dissociation curve falls much more rapidly than before. Tuttle, medical director of United Airlines, has caused all pilots under his control to take oxygen when above 10,000 feet. Greene advises its use above 12,000 feet.

McFarland and Edwards carried out a study on a group of pilots on a long flight at an average altitude of 9,460 feet (2.9 km.), which is just below the critical level. Armstrong and Heim found that exposure of normal subjects to a simulated altitude of 12,000 feet for four hours daily for twenty-six days produced concurrent mental and physical fatigue after each exposure, that these signs persisted for twenty-four hours and that they were manifested by difficulty in concentration, retention of ideas and attention over periods of time in excess of a few minutes.

One of us (Lovelace) and Uihlein have found as a result of a series of tests on a Link trainer, which is a mechanical device to train pilots in blind flying, that exposure to high altitudes often results in a pilot becoming lost.

Boycott and Haldane in 1908 mentioned the possibility that aviators might develop caisson disease if too rapid an ascent was made. Boothby and one of us (Lovelace) have advocated the inhalation of 100 percent oxygen as a means of desaturating the body of nitrogen as pointed out by Behnke (fig. 2). One of us (Lovelace) recently breathed pure oxygen for forty-five minutes and then ascended to 35,000 feet in eight minutes without any evidence of bends.

One of us (Lovelace) and Mayo have recently reported a series of cases where it was possible to alleviate and often prevent ear distress in ascent and descent in airplanes by the inhalation of helium and oxygen.

One of the difficulties in supplying oxygen to counteract the effects either of high altitude or of disease has been an apparatus to deliver oxygen efficiently and economically. Boothby, Bulbulian and one of us (Lovelace) recently designed a simple and efficient apparatus now known as the "B. L. B. inhalation apparatus" (fig. 3 and fig. 4). It consists, in part, of a nasal or oronasal type of mask; a connecting and regulating device by means of which the percentage of atmospheric air allowed to enter the apparatus is regulated; and a reservoir-

rebreathing bag. The effect of ascending to high altitudes without oxygen is shown in figure 5. The apparatus has been found satisfactory and practical by flight tests made on commercial airlines, by tests in a low-oxygen chamber (fig. 6), by several noted pilots, and during tests in the low-pressure chamber at the Army Physiologic Research Laboratory at Wright Field (fig. 7). The apparatus is equally applicable for the therapeutic administration of any desired concentration of oxygen up to 100 percent and also for administration of helium and oxygen mixtures.

OXYGEN IN SURGERY

Boothby has recently summarized the theoretic grounds which form the physiologic basis for the administration of 100 percent oxygen and has shown that for practical clinical purposes it can be assumed that the blood of an individual inspiring 100 percent oxygen will contain approximately 10 to 15 percent more oxygen than normally is present.

The inhalation of 100 percent oxygen reduces the nitrogen partial pressure in the lungs to practically zero, and, as a result, the nitrogen in the blood diffuses into the alveoli and is then expired, since gases always diffuse from a region with higher pressure to a region of lower pressure of the particular gas. In the same fashion the resulting reduced partial pressure of nitrogen in the blood allows this gas to diffuse more rapidly from any body cavity, such as the intestines, into the blood and thence into the alveoli of the lungs. Behnke and his co-workers have shown that 99 percent of the nitrogen present in the body is eliminated in nine hours.

Boothby and one of us (Lovelace) confirmed the work of Fine and his co-workers that, in the majority of cases, the inhalation of 100 percent oxygen would decompress the distended abdomen within twelve to twenty-four hours, but they advised its use in conjunction with Wangensteen's method of suction, or suction employing the Miller-Abbot tube. In addition they confirmed the work of Fine and his associates that the intense headache which follows encephalography could be alleviated by the inhalation of 100 percent oxygen.

The use of 100 percent oxygen as an adjunct in the treatment of surgical and traumatic shock was advocated by Boothby and one of us (Lovelace) because, as pointed out by Moon, anoxemia is a major factor in both the development and continuation of shock. The early and continuous administration of high concentrations of oxygen to such patients will not only ward off a known cause of harm to them, but will also give the body time to recover from the original cause of oxygen want.

Since transfusion of blood is often given in surgical shock to increase the oxygen-carrying power of the blood, as a means of increasing the circulating blood volume and of elevating the blood pressure, the combination of blood transfusion and inhalation of 100 percent oxygen almost always would be indicated since both measures increase the oxygen-carrying power of the blood.

Mann and his associates have demonstrated the value of the Trendelenburg position in the treatment of shock in experimental animals.

Another important field for the administration of 100 percent oxygen is in the treatment of patients with infections by anaerobic organisms.

For instance in the case of a patient with gas gangrene there would not only be a less favorable culture medium in the affected tissues but there would also be decompression of the subcutaneous emphysema.

It has long been recognized that oxygen is a valuable adjunct in the treatment of postoperative pulmonary complications, but it has only been pointed out recently by Boothby and one of us (Lovelace) that the inhalation of pure oxygen is indicated in the early treatment of pulmonary embolism, acute pulmonary edema and acute massive atelectasis. As emphasized by Barach, the administration of oxygen with positive pressure may be necessary often in the treatment of pulmonary edema. Lemon has stressed the frequency of postoperative pulmonary complications repeatedly and has advised the use of the Trendelenburg position to prevent aspiration.

Since Barach first advocated the use of helium as a therapeutic gas in 1934 and described an apparatus for its administration its use has increased rapidly. The pressure required for the movement of an 80 percent helium and 20 percent oxygen mixture through a restricted orifice would be almost half that required for air or oxygen; in addition the diffusion rate of helium is 2.6 times as rapid as the diffusion rate for nitrogen.

The B. L. B. inhalation apparatus makes the use of any desired concentration of helium and oxygen much simpler and more efficient. The treatment of patients with helium and oxygen, as outlined by one of us (Lovelace) is begun with administration, from a single cylinder, of a mixture of 80 percent helium and 20 percent oxygen. Some individuals will require a higher percentage of oxygen from the start and this can be accomplished by decreasing the flow of helium and oxygen from a cylinder containing this mixture and increasing the flow of oxygen from another cylinder which contains pure oxygen (fig. 8). Barach has found it necessary to use a positive pressure of 3 to 7 cm. of water in the treatment of some cases of status asthmaticus.

The common causes of obstruction in the upper respiratory passages are inflammatory swelling as the result of infection or irritation, and the presence of tumors, foreign bodies and enlarged glands. A subglottic edema frequently occurs after bronchoscopy, especially in children. Roentgen therapy for the treatment of tumors often provokes an edema. The removal of a large substernal goiter may be followed by considerable edema and consequent compression on the trachea. The administration of helium and oxygen should always be given a trial in any type of respiratory obstruction in an effort to avoid doing a tracheotomy.

REFERENCES

- (1) ARMSTRONG, H. G.: A special form of functional psychoneuroses appearing in airplane pilots. *J. A. M. A.* 106: 1347-1354 (Apr. 18) 1936.
- (2) ARMSTRONG, H. G.: Anoxia in aviation. *J. Aviation Med.* 9:84-91 (June) 1938.
- (3) ARMSTRONG, H. G. and HEIM, J. W.: The effect of repeated daily exposures in anoxemia. *J. Aviation Med.* 9: 92-96 (June) 1938.
- (4) ARMSTRONG, H. G. and HEIM, J. W.: Effect of repeated exposures to 12,000 feet altitude pressure. (Unpublished data.)
- (5) BARACH, A. L.: "Pilot error" and oxygen want, with a description of a new oxygen face tent. *J. A. M. A.* 108: 1868-1872 (May 29) 1937.
- (6) BARACH, A. L.: Use of helium as a new therapeutic gas. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.* 32: 462-464 (Dec.) 1934.

- (7) BARACH, A. L.: Recent advances in inhalation therapy in the treatment of cardiac and respiratory diseases; principles and methods. New York State J. Med., 37: 1095-1110 (June 25) 1937.
- (8) BARACH, A. L., McFARLAND, R. A. and SEITZ, C. P.: The effects of oxygen deprivation on complex mental functions. J. Aviation Med. 8: 197-207 (Dec.) 1937.
- (9) BEHNKE, A. R.: Submarine medicine. Mil. Surgeon. 83: 6-19 (July) 1938.
- (10) BEHNKE, A. R., THOMSON, R. M., and SHAW, L. A.: The rate of elimination of dissolved nitrogen in man in relation to the fat and water content of the body. Am. J. Physiol. 114: 137-146 (Dec.) 1935.
- (11) BENSON, O. O., JR.: Coronary artery disease: report of fatal cardiac attack in a pilot while flying. J. Aviation Med. 8: 81-84 (June) 1937.
- (12) BERT, P.: La pression barométrique; recherches de physiologie expérimentale. Paris, Masson et Cie., 1878, 1168 pp.
- (13) BOHR, CHRISTIAN: Absorptioncoefficienten des Blutes und des Blutplasmas für Gase. Skandinav. Arch. f. Physiol. 17: 104-112, 1905.
- (14) BOOTHBY, W. M.: Oxygen therapy. J. A. M. A. 99: 2026 (Dec. 10); 2106 (Dec. 17) 1932.
- (15) BOOTHBY, W. M.: Oxygen administration; the value of high concentration of oxygen for therapy. Proc. Staff Meet., Mayo Clin. 13: 641-646 (Oct. 12) 1938.
- (16) BOOTHBY, W. M. and LOVELACE, W. R.: Oxygen in aviation; the necessity for the use of oxygen and a practical apparatus for its administration to both pilots and passengers. J. Aviation Med. 9: 172-195 (Dec.) 1938.
- (17) BOYCOTT, A. E. and HALDANE, J. S.: The effects of low atmospheric pressures on respiration. J. Physiol. 37: 355-377 (Dec. 15) 1908.
- (18) BULBULIAN, A. H.: Design and construction of the masks for the oxygen inhalation apparatus. Proc. Staff Meet. Mayo Clin. 13: 654-656 (Oct. 12) 1938.
- (19) CAMPBELL, ARGYLL and POULTON, E. P.: Oxygen and carbon dioxide therapy. London, Oxford University Press, 1934, 179 pp.
- (20) CAMPBELL, J. A.: Prolonged alterations of oxygen pressure in the inspired air with special reference to tissue oxygen tension, tissue carbon dioxide tension and haemoglobin. J. Physiol. 62: 211-231 (Jan. 12) 1927.
- (21) CHRISTENSEN, E. H. and KROGH, AUGUST: Fliegeruntersuchungen. 2. Mitt.: Die Wirkung niedriger O₂-Spannung auf Höhenflieger. Skandinav. Arch. f. Physiol. 73: 145-154, 1936.
- (22) CHRISTIE, R. V. and LOOMIS, A. L.: The pressure of aqueous vapour in the alveolar air. J. Physiol. 77: 35-48 (Dec. 19) 1932.
- (23) DILL, D. B., CHRISTENSEN, E. H. and EDWARDS, H. T.: Gas equilibria in the lungs at high altitudes. Am. J. Physiol. 115: 530-538 (May) 1936.
- (24) FINE, JACOB, HERMANSON, LOUIS and FREHLING, STANLEY: Further clinical experiences with ninety-five per cent oxygen for the absorption of air from the body tissues. Ann. Surg. 107: 1-13 (Jan.) 1938.
- (25) GRAYBIEL, A., MISSIURO, V., DILL, D. B. and EDWARDS, H. T.: Experimentally induced asphyxiation in cardiac patients, with especial reference to certain hazards in air travel and to use of asphyxiation as cardiac functional test. J. Aviation Med. 8: 178-196 (Dec.) 1937.
- (26) GREENE, R. N.: Quoted in: Editorial. J. Aviation Med. 9: 1-2 (Mar.) 1938.
- (27) HALDANE, J. S.: The therapeutic administration of oxygen. Brit. M. J. 1: 181-183 (Feb. 10) 1917.
- (28) HALDANE, J. S., and PRIESTLEY, J. G.: Respiration. New ed. New Haven: Yale University Press, 1935, 493 pp.
- (29) HALDANE, J. S., KELLAS, A. M. and KENNAWAY, E. L.: Experiments on acclimatisation to reduced atmospheric pressure. J. Physiol. 53: 181-206 (Dec. 3) 1919.
- (30) HALDANE, J. S., MEAKINS, J. C. and PRIESTLEY, J. G.: The effects of shallow breathing. J. Physiol. 52: 433-453 (May 20) 1919.
- (31) HINSHAW, H. C.: Unpublished data.
- (32) KEYS, ANCEL: Die Wirkung des Höhenklimas und die Akklimatisierungsprozesse in grosser Höhe. Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderh. 54: 585-671, 1938.
- (33) LEEDHAM, C. L.: An interesting reaction to oxygen want. J. Aviation Med. 9: 150-154 (Sept.) 1938.

- (34) LEMON, W. S.: Aspiration; experimental study. *Arch. Surg.* 12: 187-211 (Jan.) 1926.
- (35) LEMON, W. S.: The effect of surgical operations and of bandaging on respiration. *Minnesota Med.* 11: 725-729 (Nov.) 1928.
- (36) LEVY, R. L., BARACH, A. L. and BRUENN, H. G.: Effects of induced oxygen want in patients with cardiac pain. *Am. Heart J.* 15: 187-200 (Feb.) 1938.
- (37) LOVELACE, W. R., II: Oxygen for therapy and aviation; an apparatus for the administration of oxygen or oxygen and helium by inhalation. *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.* 13: 646-654 (Oct. 12) 1938.
- (38) LOVELACE, W. R., II: Technic of treatment with helium and oxygen using B. L. B. inhalation apparatus. *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.* 13: 790-791 (Dec. 14) 1938.
- (39) LOVELACE, W. R., II: Oxygen in aviation and therapeutics. (Editorial.) Unpublished data.
- (40) LOVELACE, W. R., II and MAYO, C. W.: The use of helium and oxygen for the amelioration of ear distress associated with ascent or descent in air-planes. *Proc. Staff Meet., Mayo Clin.* (In press.)
- (41) MCFARLAND, R. A.: The effects of oxygen deprivation (high altitude) on the human organism. Department of Commerce, Bureau of Air Commerce, Safety and Planning Division. Report No. 13 (From the Department of Psychology, Columbia University and the Fatigue Laboratory, Harvard University.) (May) 1938, 95 pp.
- (42) MCFARLAND, R. A. and BARACH, A. L.: The relationship between alcoholic intoxication and anoxemia. *Am. J. M. Sc.* 192: 186-198 (Aug.) 1936.
- (43) MCFARLAND, R. A. and EDWARDS, H. T.: The effects of prolonged exposures to altitudes of 8,000 to 12,000 feet during trans-Pacific flights. *J. Aviation Med.* 8: 156-177 (Dec.) 1937.
- (44) MANN, F. C., ESSEX, H. E., HERRICK, J. F. and BLADES, E. J.: The flow of blood in relation to anesthesia and operation. *West. J. Surg.* 43: 177-184 (Apr.) 1935.
- (45) MARSHALL, G. S.: Respiration in high flying. *Proc. Roy. Soc. Med.* 30: 995-1006, 1937.
- (46) MARSHALL, G. S.: Personal communication to the authors.
- (47) MILLER, W. H.: Personal communication to the authors.
- (48) MONGE, CARLOS: High altitudes disease. *Arch. Int. Med.* 59: 32-40 (Jan.) 1937.
- (49) MOON, V. H.: Shock and related capillary phenomena. New York, Oxford University Press, 1938, 442 pp.
- (50) TUTTLE, A. D.: Discussion. *J. Aviation Med.* 9: 195-198 (Dec.) 1938.
- (51) WINELAND, A. J. and WATERS, R. M.: Oxygen therapy; insufflation into oral pharynx. *Arch. Surg.* 22: 67-71 (Jan.) 1931.
- (52) YANT, W. P.: Personal communication to the authors.

SUMMARY

THE FIRST PART of the paper gives a brief historical sketch of the uses of oxygen and the various conditions for which this agent has been advocated in the past. The indications for oxygen administration are discussed in general and especially those conditions most likely to be encountered in active service. The indications in active service are discussed under three general headings; viz, Medicine, Surgery and Aviation. In medicine, oxygen therapy includes pneumonia, influenza, gassed cases (pulmonary irritants), and other respiratory conditions. Its use in surgery, especially in the mobile surgical hospital units, includes treatment of shock, hemorrhage and the subcutaneous administration of oxygen in gas bacillus infection. In aviation, the uses of oxygen to prevent anoxemia and the treatment of gas casualties during transportation by airplane ambulance are discussed. The methods of oxygen administration are discussed, emphasis being placed on the applicability of each method to conditions in active

service, and with various medical units, special reference being made to function, equipment and distance from the front line.

A brief outline of the American system of evacuation of sick and wounded is then given, with a brief description of the composition, purposes and location of each unit. In this part of the paper the problem of how far toward the front lines it is possible to use oxygen advantageously and the method of choice of administration are discussed. Suitable masks are described.

In the areas well to the rear the use of oxygen for large numbers of cases of upper respiratory infections such as pneumonia and influenza is discussed.

Supply and transportation are dealt with in general terms and the advisability of attempting to introduce oxygen therapy in well-advanced units which are of necessity extremely mobile is not advocated. A brief discussion of oxygen therapy in a type of warfare which would be more stationary is dismissed with the thought that there will be no essential difference in the use of oxygen in these circumstances which are similar to those in fairly well established hospitals well to the rear. The necessity for the source of oxygen supply to be relatively near the points of consumption is stressed.

Liquid oxygen is discussed and its advantages and disadvantages weighed. The advantage in the use of this agent will depend a great deal on the location of the theater of operations, and the character of the campaign. The possibility of having small mobile liquid oxygen plants for the distribution of this agent is discussed.

The methods of training personnel in the administration of oxygen is outlined.

In conclusion, the writers emphasize the fact that in terms of active service, transportation, weight and tonnage are important factors and many fine points in therapy will be sacrificed in order that other and more important functions of the Army may be accomplished. The primary purpose of the Medical Corps is to maintain the efficiency of the firing line and in time of war everything, even the finer and later developments of therapy, must of necessity be omitted in certain areas so that the military objective may be attained.

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE ET SON EMPLOI PRATIQUE AVEC LES TROUPES EN CAMPAGNE

RÉSUMÉ

LA PREMIÈRE PARTIE de ce rapport est un court aperçu historique des emplois de l'oxygène et des différents cas pour lesquels cet agent a été recommandé dans le passé. On étudie de façon générale les cas où l'administration de l'oxygène est indiquée et plus particulièrement ceux qui sont susceptibles de se produire en temps de guerre. Ces derniers sont examinés sous trois titres principaux: médecine, chirurgie et aviation. Dans le domaine de la médecine, l'oxygénothérapie comprend: la pneumonie, l'influenza, les gazés (par irritants des poumons) et autres cas intéressant les voies respiratoires. Son emploi dans la chirurgie, spécialement dans les hôpitaux chirurgicaux mobiles, comprend: le traitement du choc, l'hémorragie et l'administration souscu-

tanée de l'oxygène dans les cas d'infection bacillaire par les gaz. Dans l'aviation, l'oxygénothérapie est employée pour empêcher l'anoxémie ainsi que dans le traitement des gazés pendant leur transport en avion-ambulance. Les méthodes d'administration de l'oxygène sont étudiées, en insistant particulièrement sur l'adaptation de chaque méthode aux conditions du service en campagne dans les différentes formations sanitaires en ce qui concerne principalement leurs attributions, leur équipement et leur distance de la ligne de feu.

On donne ensuite une esquisse du système américain d'évacuation des malades et blessés, avec une courte description de la composition, des attributions et de la location de chaque unité. Dans cette partie du rapport on étudie la question de savoir à quelle proximité des premières lignes il est possible d'employer avantageusement l'oxygène et comment doivent être choisies les méthodes d'administration de cet agent. La description de masques appropriés est indiquée.

On étudie ensuite l'emploi de l'oxygène dans les zones situées très en arrière du front pour le traitement d'un très grand nombre d'infections intéressant les régions supérieures des voies respiratoires telles que pneumonie et influenza.

Le ravitaillement et le transport sont étudiés de façon générale et il n'a pas été jugé opportun d'essayer d'introduire l'oxygénothérapie dans les formations très avancées qui sont nécessairement des unités extrêmement mobiles. D'une brève discussion de l'oxygénothérapie dans une guerre ayant un caractère plus prononcé de stabilisation, on conclut que l'emploi de l'oxygène ne causera aucune différence marquée dans des circonstances qui seront pareilles à celles d'hôpitaux situés suffisamment en arrière du front. On insiste sur la nécessité d'avoir les approvisionnements en oxygène établis en des points relativement proches des endroits où cet agent doit être employé.

On étudie l'emploi de l'oxygène liquide et les avantages et inconvénients qui en résultent. Les avantages que présente l'emploi de cet agent dépendent, en grande partie, de la location du théâtre d'opérations et du caractère de la campagne. On examine la possibilité d'avoir de petites usines mobiles d'oxygène liquide pour la distribution de cet agent.

L'instruction du personnel pour l'administration de l'oxygène est sommairement décrite ainsi que les moyens d'y arriver.

Dans leur conclusion, les auteurs insistent sur le fait qu'en temps de guerre, le transport, le tonnage et le volume sont des facteurs importants et qu'il sera nécessaire de sacrifier de nombreux avantages de la thérapeutique afin d'assurer d'autres fonctions importantes de l'armée. L'objet principal du Service de Santé est de maintenir l'efficacité de la ligne de feu et, en temps de guerre, il est nécessaire de tout sacrifier dans certaines zones—même les plus utiles et les plus récentes découvertes de la thérapeutique—pour permettre d'atteindre les objectifs militaires.

DIE SAUERSTOFFBEHANDLUNG UND DEREN PRAKTIISCHE ANWENDUNG BEI DEN TRUPPEN IM FELDDIENST

ZUSAMMENFASSUNG

DER ERSTE Abschnitt des Berichtes enthält eine kurze historische Übersicht über die Sauerstoffbehandlung bis heute und der verschiedenen Gegebenheiten, bei welchen die Anwendung von Sauerstoff vertreten wurde. Es werden Fälle allgemein besprochen, bei welchen die Verabreichung von Sauerstoff angezeigt ist, insbesondere solche, welche im Felddienst vorkommen und zwar wurden sie von dreierlei Gesichtspunkten aus betrachtet, nämlich dem der Medizin, dem der Chirurgie und dem der Fliegerei. Die Medizin bedient sich der Sauerstoffbehandlung bei Pneumonien, bei der Influenza, bei Kampfgasvergiftungen (Lungenreiz) und bei anderen Schädigungen der Luftwege. Der Chirurg, besonders derjenige in den beweglichen chirurgischen Lazaretteinheiten, gibt Sauerstoff bei der Behandlung von Schock und von Blutungen, sowie subkutan bei Gasbazillenfektionen. Es wird angegeben, dass die Fliegerei den Sauerstoff zur Verhütung von Anoxyhämie und bei Behandlung Kampfgasvergifteter während des Lufttransportes im Ambulanzflugzeug verwendet. Die verschiedenen Arten der Sauerstoffbehandlung werden besprochen, wobei die Eignung jeder einzelnen Methode für den Feldgebrauch beleuchtet wird, insbesondere im Hinblick auf ihre Brauchbarkeit bei den Sanitätseinheiten, je nach deren Standplatz, Ausrüstung und Entfernung von der Kampflinie.

Hierauf folgt eine kurze Schilderung des amerikanischen System des Abtransportes von Kranken und Verwundeten, sowie Erwähnung der Zusammenstellung, des Dienstes und des Standplatzes einer jeden Einheit. Es wird an dieser Stelle die Frage angeschnitten, in welcher Entfernung von der Kampflinie eine befriedigende Behandlung mit Sauerstoff möglich ist, und welches Verfahren dabei vorzugsweise anzuwenden wäre. Zweckmässige Masken werden beschrieben.

Die Anwendung der Sauerstoffbehandlung in den Etappengebieten bei zahlreichen Fällen von Infektion der oberen Luftwege, wie z. B. bei Lungenentzündung und Influenza, wird ebenfalls besprochen.

Nachschub und Transport werden vorübergehend gestreift. Es wird erörtert, ob Sauerstoffbehandlung bei weit nach vorne geschobenen Einheiten, welche naturgemäss ausserordentlich beweglich sein müssen, einzuführen sei, doch wird dieser Vorschlag nicht unterstützt. In einer kurzen Besprechung der Sauerstoffbehandlung bei Kampfhandlungen im Stellungskrieg wird dem Gedanken Raum gegeben, dass die Anwendung von Sauerstoff sich hierbei kaum wesentlich von derjenigen in den mehr geschützten Lazaretten weiter rückwärts im Etappengebiet unterscheidet. Es wird mit besonderem Nachdruck darauf hingewiesen, dass der Sauerstoffvorrat verhältnismässig nahe bei den Verbrauchsstellen gelagert sein soll.

Es ist auch von flüssigem Sauerstoff die Rede und von dessen vergleichswisen Vor- und Nachteilen. Die Vorteile bei der Anwendung dieses Stoffes hängen zum grossen Teil von der Lage des Kriegsschauplatzes und der Art der Kampfführung ab. Die Möglichkeit der Bereithaltung kleiner, beweglicher Anlagen zur Herstellung und

Verteilung von flüssigem Sauerstoff kam zur Besprechung, ebenso wie Methoden der Ausbildung von Personal zur Handhabung der Sauerstofftherapie.

Zum Schlusse heben die Autoren hervor, dass beim Felddienst der Transport, das Gewicht und der Tonnengehalt eine grosse Rolle spielen und dass viele Verfeinerungen der Behandlung hingeopfert werden müssen, weil statt derselben andersartigen, wichtigeren Vorrichtungen des Heeres der Vortritt gelassen werden muss. Die Hauptaufgabe des Sanitätskorps ist und bleibt es, die Wehrkraft der Kampflinie instandzuhalten, daher müssen notwendigerweise zu Kriegszeiten die feineren und neueren Errungenschaften der Heilkunst hintangesetzt werden, damit die Erreichung bestimmter militärischer Zwecke in nichts behindert sein möge.

TERAPIA CON L'OSSIGENO E SUO USO PRATICO PER TRUPPE IN SERVIZIO ATTIVO

RIASSUNTO

LA PRIMA PARTE dell'articolo contiene un breve riassunto storico degli usi dell'ossigeno e delle varie applicazioni eseguite nel passato a mezzo di tale agente. Le spiegazioni per la somministrazione dell'ossigeno sono discusse in modo generale, ma speciale riguardo è dato a quelle circostanze che più di frequente si verificano fra le truppe in servizio attivo. Tali circostanze sono discusse e raggruppate sotto tre titoli, e cioè: Medicina, Chirurgia, Aviazione. Nella medicina, la terapia o cura dell'ossigeno include la polmonite, l'influenza, le lesioni prodotte da gas (polmonite irritante) ed altre condizioni respiratorie. Il suo uso nella chirurgia, specialmente nelle unità mobili degli ospedali chirurgici, include la cura delle scosse nervose, dell'emorragia, e delle iniezioni sottocutanee di ossigeno per l'infezione bacillare del gas. Gli usi dell'ossigeno nell'aviazione riguardano i casi in cui si vuol prevenire l'anoxemia e la cura dei colpiti dal gas durante il loro tragitto negli aeroplani-ambulanze. I metodi della somministrazione di ossigeno sono discussi, ponendo in maggiore evidenza, nell'applicazione di ciascun metodo, le condizioni delle truppe in attività di servizio e le relazioni con le varie unità mediche, riferendosi in particolar modo al funzionamento, al rifornimento ed alla distanza dalla prima linea del fronte.

Segue una concisa esposizione schematica del sistema Americano di evacuazione dei malati e dei feriti, con una breve descrizione della composizione, degli scopi e del luogo di ciascuna unità. In questa parte dell'articolo il problema di stabilire fino a qual punto di distanza dalla linea del fronte sia possibile far uso dell'ossigeno con buoni risultati è discusso insieme col metodo della scelta dei mezzi per somministrarlo. Si passa quindi alla descrizione delle maschere che sono più adatte.

Nelle sezioni situate nelle retrovie dove l'uso dell'ossigeno è fatto per un gran numero di casi, la discussione verte sulle infezioni delle vie respiratorie superiori, quali la polmonite e l'influenza.

Si parla in termini generali dei rifornimenti e dei trasporti, ed anche della convenienza di tentare di introdurre la cura dell'ossigeno nelle unità più avanzate che sono di necessità estremamente mobili,

cosa che viene disconsigliata. Una breve discussione della cura dell'ossigeno in un genere di guerra di natura stazionaria viene scartata per la considerazione che non vi potrà essere nessuna differenza essenziale nell'uso dell'ossigeno in quelle speciali circostanze le quali poi sono presso a poco le stesse di quelle che si trovano in ospedali ben stabiliti nelle retrovie. Viene poi fatta risaltare l'importanza che deve darsi al fatto di dover mantenere una buona sorgente di ossigeno nei punti relativamente più prossimi al luogo dove se ne dovrà far uso.

Discutendo dell'ossigeno liquido se ne esaminano poi i vantaggi e gli inconvenienti. I vantaggi nell'uso di questo agente dipendono in gran parte dalla località del teatro delle operazioni, e dal carattere della campagna ingaggiata. Viene quindi discussa la possibilità di avere piccole piante mobili di ossigeno liquido per la distribuzione di tale agente.

Segue uno schema riguardante l'allenamento del personale necessario per l'amministrazione dell'ossigeno, indicando il metodo come conseguire tale istruzione.

In conclusione, lo scrittore dà rilievo al fatto che in materia di servizio attivo, il trasporto, il peso ed il tonnellaggio sono fattori importanti, e che di molte cose buone in terapia si può farne a meno, perchè altre e più importanti funzioni dell'Esercito possano condursi a compimento. Lo scopo principale dei Riparti Medici è di preservare l'efficienza delle truppe di prima linea, poichè in tempo di guerra, anche i migliori e più recenti sviluppi della terapia debbono di necessità omettersi in certe date zone, per far sì che gli obiettivi militari possano esser raggiunti.

LA OXIGENOTERAPÉUTICA Y SU USO PRÁCTICO CON LAS TROPAS EN SERVICIO ACTIVO

RESUMEN

EN LA PRIMERA PARTE del trabajo se hace una breve reseña histórica de los usos del oxígeno y de las diferentes condiciones por las cuales este agente ha sido favorecido en el pasado. Se trata en general de los casos en que debe administrarse el oxígeno, y especialmente de las condiciones que más probablemente han de presentarse en el servicio activo. Los casos en que debe emplearse en el servicio activo se estudian bajo tres encabezamientos generales: Medicina, Cirugía y Aviación. En la medicina la oxigenoterapia incluye la neumonía, la influenza, los casos de envenenamiento por gas (irritantes pulmonares) y otras condiciones respiratorias. Su empleo en cirugía, especialmente en las unidades de los hospitales quirúrgicos móviles, incluye el tratamiento del shock, de las hemorragias y la administración subcutánea del oxígeno en las infecciones causadas por el bacilo de gas. Se discuten los usos del oxígeno en la aviación para evitar la anoxemia y el tratamiento de los gaseados durante el transporte en las aeronaves ambulancias. También se describen los métodos empleados en la administración del oxígeno, subrayando la aplicabilidad de cada método a las condiciones del servicio activo, y con varias unidades médicas, haciéndose especial referencia al funcionamiento, al material y a la distancia desde la línea del frente.

Se hace una breve relación del sistema norteamericano de evacuación de los enfermos y heridos; y también se describe brevemente la composición, los propósitos y la posición de cada unidad. En esta parte del trabajo se discute el problema de hasta qué distancia de las líneas del frente es posible usar ventajosamente el oxígeno y los métodos preferidos para su administración. Se describen las máscaras apropiadas.

Se estudia el uso del oxígeno en las regiones situadas bien cerca de la retaguardia para grandes números de casos de infecciones respiratorias, tales como la neumonía y la influenza.

El aprovisionamiento y los medios de transporte se estudian en términos generales y no se aconseja el tratar de introducir la oxigenoterapia en las unidades bien avanzadas que por necesidad son extremadamente móviles. Se discute brevemente la oxigenoterapia en un tipo de combate que fuera más estacionario y se llega a la conclusión de que no habría una diferencia esencial en el uso del oxígeno en estas circunstancias y las similares de los hospitales bastante bien establecidos cerca de la retaguardia. Se hace hincapié en la necesidad de que el lugar de abastecimiento de oxígeno esté relativamente cerca de los puntos de consumo.

Se discute el oxígeno líquido y se consideran sus ventajas y desventajas. La ventaja en el uso de este agente dependerá en gran parte de la ubicación del teatro de operaciones, y del carácter de la campaña. La posibilidad de tener pequeñas instalaciones móviles de oxígeno líquido para la distribución de este agente también es objeto de discusión.

Se describe la preparación del personal para la administración del oxígeno y se indican los métodos mediante los cuales puede conseguirse esto.

En conclusión, los autores hacen resaltar que el transporte, el peso y el tonelaje son factores importantes en términos del servicio activo, y que muchos puntos delicados de la terapéutica tendrán que ser eliminados para que puedan realizarse otras funciones más importantes del Ejército. El propósito principal del Cuerpo Sanitario consiste en mantener la eficiencia de la línea de combate, y en tiempo de guerra todo, hasta los progresos más recientes y más delicados de la terapéutica, tiene necesariamente que ser omitido en ciertas áreas a fin de que el objetivo militar pueda conseguirse.

118067—1933



Proceedings

TENTH INTERNATIONAL CONGRESS of MILITARY MEDICINE and PHARMACY

WASHINGTON, D. C.

MAY 7 to 19, 1939

VOLUME TWO

OFFICE OF THE SECRETARY GENERAL
TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF
MILITARY MEDICINE AND PHARMACY
ARMY MEDICAL LIBRARY
WASHINGTON, D. C.



UNITED STATES
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
WASHINGTON : 1939



For sale by the
Superintendent of Documents, Washington, D. C.
Price 50 cents (Paper)

FOREWORD

THIS VOLUME contains the record of the proceedings of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy from its opening on May 7, 1939, in the city of Washington until its close in New York City on May 19, 1939. For the convenience of the reader it has been divided into sections, but the chronology of events has been followed as far as possible. The report on the Seventh Question by Belgium, which was omitted from Volume I on account of unavoidable circumstances, has been included.

The work of editing and publishing the proceedings of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy has been completed by the Secretary General and the Editorial Board of his office, under the direction of the President of the Congress and the Department of State. The authorities of the Government Printing Office have contributed much in giving advice and assisting in the arrangement of the text.

The success of the Congress was due to many factors, but the untiring work of the committee members and the aid given by a host of friends under various circumstances, much of it entirely voluntary, should be mentioned in the record of these events.

TABLE OF CONTENTS

SECTION ONE:	The Officers of the Congress	3
SECTION TWO:	Delegations	15
SECTION THREE:	Program	31
SECTION FOUR:	The Tenth Congress Day-by-Day	43
SECTION FIVE:	Reports and Communications	
	Aviation Medicine	81
	First Question	117
	Second Question	151
	Third Question	164
	Fourth Question	188
	Fifth Question	206
	Sixth Question	219
	Seventh Question	230
SECTION SIX:	The Work of the International Committee	
	Meetings of the Committee	265
	Conclusions on the Seven Questions	270
	Questions for the Eleventh Congress	292
SECTION SEVEN:	Miscellaneous	
	Corrigenda	297
	French Order of Public Health	297
	Latin-American Sub-Committee	297
	Institute for Post-Graduate Military Medical Studies	298
	Past Congresses	299

Section One

THE OFFICERS OF THE CONGRESS

HONORARY PRESIDENTS

General H. Vincent	FRANCE
General Stanislaw Rouppert	POLAND
Lieutenant General Sir Matthew H. G. Fell	GREAT BRITAIN
General J. C. Diehl	NETHERLANDS
General José Gonzalez Granda	SPAIN
Lieutenant General DeClercq	BELGIUM
General C. Iliescu	RUMANIA

INTERNATIONAL COMMITTEE

PRESIDENT

Major General C. R. Reynolds	UNITED STATES
--	---------------

SECRETARY

*Colonel Jules Voncken	BELGIUM
----------------------------------	---------

MEMBERS

Doctor D. Samuel Sanchez	ARGENTINA
*Brigadier General A. C. Tourinho	BRAZIL
Major Donko Donkoff	BULGARIA
	CHINA
*General Ludvik Fisher	CZECHO-SLOVAKIA
General E. A. G. Saugman	DENMARK
Major General Martin Järvan	ESTONIA
Colonel Jean des Cilleuls, a. i.	FRANCE
Colonel Wagner	GERMANY
*Colonel Wallace Benson, a. i.	GREAT BRITAIN
	GREECE
Lieutenant Colonel Franz	HUNGARY
*Lieutenant Colonel V. de Bernardinis	ITALY
General A. Brambats	LATVIA
Colonel Ingelevicius	LITHUANIA
Doctor Pierre Felten	LUXEMBOURG
Lieutenant Colonel Gustavo Gomez Azcarate	MEXICO
Colonel F. Loüet	MONACO
Major General Van de Roemer	NETHERLANDS
Captain Otto Jervell	NORWAY
Colonel Jean Kawiński	POLAND
	PORTUGAL
General Eugen Christian	RUMANIA
	SPAIN
*Lieutenant Colonel F. Martos	
*Colonel Jules Thomann	SWITZERLAND
	TURKEY
*Captain William Seaman Bainbridge	UNITED STATES

*Member of old Permanent Committee which has been absorbed by the International Committee.

†Colonel Harold W. Jones, a. i.	UNITED STATES
Doctor E. Biraben	URUGUAY
Colonel Alexandre Georgevitch	YUGOSLAVIA

HONORARY COMMITTEE

PRESIDENT

Honorable Harry H. Woodring, Secretary of War

HONORARY PRESIDENTS

Honorable Henry Morgenthau, Jr., Secretary of the Treasury

§Honorable Claude A. Swanson, Secretary of the Navy

Honorable Norman H. Davis, Chairman, The American Red Cross

HONORARY VICE-PRESIDENTS

Honorable Sumner Welles, Under Secretary of State

Honorable Louis Johnson, The Assistant Secretary of War

Honorable Charles Edison, Assistant Secretary of the Navy

Honorable Key Pittman, Chairman, Senate Foreign Relations Committee

Honorable Morris Sheppard, Chairman, Senate Military Affairs Committee

Honorable David I. Walsh, Chairman, Senate Naval Affairs Committee

Honorable Sam D. McReynolds, Chairman, House Foreign Affairs Committee

Honorable Andrew J. May, Chairman, House Military Affairs Committee

Admiral William D. Leahy, Chief of Naval Operations

Brigadier General Frank T. Hines, Administrator of Veterans' Affairs

Doctor Irvin Abell, President, American Medical Association

MEMBERS

Major General Albert H. Blanding, Chief of the National Guard Bureau

Honorable Melvin C. Hazen, President, District of Columbia Board of Commissioners

Major General Hugh A. Drum, Commanding the Second Corps Area

Rear Admiral C. H. Woodward, Commandant, Third Naval District

Major General M. W. Ireland, U. S. Army, Retired, former Surgeon General, U. S. Army

Major General Robert U. Patterson, U. S. Army, Retired, former Surgeon General, U. S. Army

Major General J. L. DeWitt, Commanding the Army War College

Miss Mabel T. Boardman, Secretary, The American Red Cross

Major General Harry L. Gilchrist, U. S. Army, Retired, Editor, "The Military Surgeon"

†Secretary General Tenth Congress. Member until the inauguration of the Eleventh Congress.

§Deceased.

Brigadier General George W. Crile, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General J. M. T. Finney, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Joel E. Goldthwait, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Fred T. Murphy, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Frederick F. Russell, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Henry A. Shaw, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Sanford H. Wadhams, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 §Brigadier General Charles H. Mayo, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 §Brigadier General William J. Mayo, Medical Corps, U. S. Army,
 Inactive Reserve
 Brigadier General Jay L. Benedict, Superintendent, U. S. Military
 Academy
 Rear Admiral Wilson Brown, Superintendent, U. S. Naval Academy
 Doctor Lewellys F. Barker, Chairman, Medical Council, Veterans'
 Administration
 Rear Admiral E. R. Stitt, U. S. Navy, Retired, former Surgeon Gen-
 eral, U. S. Navy
 Rear Admiral Charles E. Riggs, U. S. Navy, Retired, former Surgeon
 General, U. S. Navy
 Surgeon General Rupert Blue, U. S. Public Health Service, Retired
 Surgeon General Hugh S. Cumming, U. S. Public Health Service,
 Retired
 Doctor Frederic A. Besley, former President, American College of
 Surgeons
 Doctor James H. Means, former President, American College of
 Physicians
 Doctor Cloyd H. Marvin, President, George Washington University
 Reverend Arthur J. O'Leary, S. J., President, Georgetown University
 Right Reverend Joseph M. Corrigan, S. T. D., Rector, Catholic
 University
 Doctor Joseph M. M. Gray, Chancellor, The American University
 Doctor Mordecai W. Johnson, President, Howard University
 Honorable Fiorello H. LaGuardia, Mayor, New York City
 Honorable Grover A. Whalen, President, New York World's Fair, 1939
 Doctor L. S. Rowe, Director General, Pan American Union
 Brigadier General George E. Leach, former President, National
 Guard Association
 Colonel William B. Rosevear, Jr., former President, Reserve Officers'
 Association
 Colonel Arthur E. Lord, Medical Corps, Illinois National Guard,
 former President, Association of Military Surgeons of the United
 States
 Doctor Eugene H. Pool, former President, New York Academy of
 Medicine

§Deceased.

Doctor John A. Hartwell, Director, New York Academy of Medicine
 Doctor Arthur T. McCormack, former President, American Public
 Health Association
 Doctor Marcus L. Ward, President, American Dental Association
 Doctor H. D. Bergman, President, American Veterinary Medical
 Association
 Doctor E. M. Gathercoal, former President, American Pharmaceu-
 tical Association
 Doctor Thomas E. Neill, former President, Medical Society of the
 District of Columbia
 Doctor Carl Voegtlin, President, Academy of Medicine of Washing-
 ton, D. C.
 Doctor C. G. Abbot, Secretary, The Smithsonian Institution
 Doctor Frank Lillie, President, National Academy of Sciences
 Doctor Ross G. Harrison, Chairman, National Research Council
 Doctor Winfred Overholser, Superintendent, St. Elizabeths Hospital
 Doctor William Gerry Morgan, Dean Emeritus and Professor, Medical
 School, Georgetown University

ORGANIZING COMMITTEE

PRESIDENT

Major General C. R. Reynolds, The Surgeon General, U. S. Army

SECRETARY GENERAL

Colonel Harold W. Jones, Medical Corps, U. S. Army

MEMBERS

Surgeon General Thomas Parran, U. S. Public Health Service
 Rear Admiral Ross T. McIntire, The Surgeon General, U. S. Navy
 Doctor Charles M. Griffith, Medical Director, U. S. Veterans' Ad-
 ministration
 Doctor Warren H. Kelchner, U. S. Department of State
 Captain William Seaman Bainbridge, Medical Corps—Fleet, U. S.
 Naval Reserve, Retired
 Captain William L. Mann, Jr., Medical Corps, U. S. Navy
 Doctor Robert Olesen, U. S. Public Health Service
 Doctor Martin Cooley, U. S. Veterans' Administration
 Commander William H. Michael, Medical Corps, U. S. Navy
 Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume, Medical Corps, U. S. Army
 Lieutenant Colonel Albert S. Dabney, Medical Corps, U. S. Army

ENTERTAINMENT AND TRANSPORTATION COMMITTEE

CHAIRMAN

Brigadier General Wallace DeWitt, Medical Department, U. S. Army

VICE CHAIRMEN

Colonel James C. Magee, Medical Corps, U. S. Army, in charge of
 entertainment
 Colonel Addison D. Davis, Medical Corps, U. S. Army, in charge of
 transportation

MEMBERS

Captain William Chambers, Medical Corps, U. S. Navy
Colonel Herbert C. Gibner, Medical Corps, U. S. Army
Colonel S. Jay Turnbull, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Raymond A. Kelser, Veterinary Corps, U. S. Army
Commander Stephen R. Mills, Medical Corps, U. S. Navy
Commander Arthur H. Yando, Dental Corps, U. S. Navy
Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Albert W. Kenner, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel John J. McCormick, Medical Corps, U. S. Army
Commander Joseph J. Kaveney, Medical Corps, U. S. Navy
Doctor Roscoe R. Spencer, U. S. Public Health Service
Major David H. Finley, Quartermaster Corps, U. S. Army
Lieutenant Commander Clifford A. Swanson, Medical Corps, U. S. Navy
Captain Thomas G. Hester, Medical Administrative Corps, U. S. Army
Second Lieutenant Glenn K. Smith, Medical Administrative Corps, U. S. Army

EXHIBITS COMMITTEE

CHAIRMAN

Colonel Harold D. Corbusier, Medical Corps, U. S. Army, Inactive Reserve

MEMBERS

Lieutenant Colonel James E. Ash, Medical Corps, U. S. Army
Captain Elbert DeCoursey, Medical Corps, U. S. Army
Captain Samuel H. Alexander, Medical Corps, U. S. Army

PROGRAM COMMITTEE

CHAIRMAN

Colonel Harold W. Jones, Medical Corps, U. S. Army

MEMBERS

Colonel James M. Phalen, Medical Corps, U. S. Army, Retired
Doctor Robert Olesen, U. S. Public Health Service
Commander William H. Michael, Medical Corps, U. S. Navy
Lieutenant Colonel Francis M. Fitts, Medical Corps, U. S. Army

RECEPTION COMMITTEE

CHAIRMAN

Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume, Medical Corps, U. S. Army

MEMBERS

Surgeon General Thomas Parran, U. S. Public Health Service
Rear Admiral Ross T. McIntire, The Surgeon General, U. S. Navy

Doctor Charles M. Griffith, Medical Director, U. S. Veterans' Administration

Captain William L. Mann, Jr., Medical Corps, U. S. Navy

PRESS RELATIONS COMMITTEE

CHAIRMAN

Lieutenant Colonel Albert S. Dabney, Medical Corps, U. S. Army

LADIES' ENTERTAINMENT COMMITTEE

CHAIRMAN

Mrs. Charles R. Reynolds

MEMBERS

Mrs. Thomas Parran

Mrs. Ross T. McIntire

Mrs. Charles M. Griffith

Mrs. Harry L. Gilchrist

Mrs. Wallace DeWitt

Mrs. William Seaman Bainbridge

Mrs. William L. Mann, Jr.

Mrs. Herbert C. Gibner

Mrs. Harold W. Jones

Mrs. Robert Olesen

Mrs. Martin Cooley

Mrs. William H. Michael

Mrs. Edgar Erskine Hume

Mrs. Albert W. Kenner

Mrs. Albert S. Dabney

NEW YORK RECEPTION COMMITTEE

CHAIRMAN

Colonel Lucius A. Salisbury, Medical Corps., N. Y. National Guard

MEMBERS

Rear Admiral James C. Pryor, Medical Corps, U. S. Navy, Retired

Rear Admiral Charles M. Oman, Medical Corps, U. S. Navy

Brigadier General John H. McCullough, Medical Corps, N. J. National Guard, Retired

Captain Edward H. H. Old, Medical Corps, U. S. Navy

Colonel Jay W. Grissinger, Medical Corps, U. S. Army

Captain William Seaman Bainbridge, Medical Corps-Fleet, U. S. Naval Reserve, Retired

Colonel Harold D. Corbusier, Medical Corps, U. S. Army, Inactive Reserve

Lieutenant Colonel Walter P. Davenport, Medical Corps, U. S. Army

Lieutenant Colonel Herbert DeW. Porterfield, Medical Corps, U. S. Army

Lieutenant Colonel Robert P. Wadhams, Medical Corps, N. Y. National Guard

Doctor Claude C. Pierce, U. S. Public Health Service

Mr. Gregory O'Keefe, U. S. Customs Service

Major Lee R. Pierce, Medical Corps, N. Y. National Guard

Major Lambert R. Oeder, Dental Corps, N. Y. National Guard

Major Francis W. Moore, Medical Corps, N. Y. National Guard
 Captain Herbert J. Lucas, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard
 Captain Jerrold D. McCarthy, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard
 Captain Louis J. Camuti, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard
 Captain Thomas J. Walsh, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard
 Captain Harold F. Greir, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard
 Captain Frederick E. Hadermann, Medical Administrative Corps,
 N. Y. National Guard

NEW YORK CITIZENS' COMMITTEE

CHAIRMAN

James H. Rand, Jr., Chairman and President, Remington Rand, Inc.

TREASURER

Percy H. Johnston, Chairman, Chemical Bank & Trust Company

MEMBERS

Major General James G. Harbord, U. S. Army, Retired, Chairman,
 Radio Corporation of America
 Roy W. Moore, President, Canada Dry Ginger Ale, Inc.
 G. Hall Roosevelt
 Thomas J. Watson, President, International Business Machines
 Corporation
 Grover A. Whalen, President, New York World's Fair 1939

NEW YORK LADIES' ENTERTAINMENT COMMITTEE

CHAIRMAN

Mrs. Lucius A. Salisbury

MEMBERS

Mrs. William Seaman Bainbridge	Mrs. Frederick E. Hadermann
Mrs. Harold D. Corbusier	Mrs. R. S. Husted
Mrs. Herbert DeW. Porterfield	Mrs. Lambert R. Oeder
Mrs. Herbert J. Lucas	Mrs. Louis J. Camuti
Miss Margaret Duryee	Miss Barbara Bainbridge

SESSION SECRETARIES

CHAIRMAN

Lieutenant Colonel Francis M. Fitts, Medical Corps, U. S. Army
 Colonel Garfield L. McKinney, Medical Corps, U. S. Army
 Lieutenant Colonel Albert W. Kenner, Medical Corps, U. S. Army

Lieutenant Colonel Harold P. Sawyer, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel LeRoy Hartley, Dental Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Alfred R. Thomas, Jr., Medical Corps, U. S. Army
Captain Harry G. Armstrong, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant F. W. Farrar, Medical Corps, U. S. Navy
Lieutenant (Junior Grade) E. L. Hammond, Medical Corps,
U. S. Navy

AIDES TO DELEGATIONS

Colonel Garfield L. McKinney, Medical Corps, U. S. Army
Commander William H. Michael, Medical Corps, U. S. Army
Commander E. G. Hakansson, Medical Corps, U. S. Navy
Lieutenant Colonel Albert W. Kenner, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Francis M. Fitts, Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Alfred R. Thomas, Jr., Medical Corps, U. S. Army
Lieutenant Colonel Rufus L. Holt, Medical Corps, U. S. Army
Major Don Longfellow, Medical Corps, U. S. Army
Captain Joseph J. Hornisher, Medical Corps, U. S. Army
Captain Kenneth F. Ernst, Medical Corps, U. S. Army
Captain C. T. Kvam, Dental Corps, U. S. Army
Captain G. L. Orth, Medical Corps, U. S. Army
Captain A. A. Cardona, Medical Corps Reserve, U. S. Army
Lieutenant F. W. Farrar, Medical Corps, U. S. Navy
Doctor Joseph A. Bell, U. S. Public Health Service
Doctor E. F. Blankenship, U. S. Public Health Service
Mr. J. M. Dalla Valle, U. S. Public Health Service
Doctor Vane M. Hoge, U. S. Public Health Service
Doctor B. F. Jones, U. S. Public Health Service
Doctor J. W. Oliphant, U. S. Public Health Service
Doctor M. A. Roe, U. S. Public Health Service
Doctor L. Scheele, U. S. Public Health Service
Doctor W. G. Workman, U. S. Public Health Service
Lieutenant (Junior Grade) E. L. Hammond, Medical Corps,
U. S. Navy
Lieutenant Gerard A. Belanger, Medical Administrative Corps,
U. S. Army
Second Lieutenant Clara L. Mueller, Army Nurse Corps
Second Lieutenant Eileen Murphy, Army Nurse Corps

OFFICE OF THE SECRETARY GENERAL

WASHINGTON

Colonel Harold W. Jones, Secretary General
Captain Samuel H. Alexander, Assistant
Mr. J. Fred Chase, Office Manager
Mr. Frank McGurk, Chief Clerk
Miss Adele Neville, Interpreter and Translator
Miss Nellian R. Scheirer, Stenographer-typist
Mrs. Mary K. Murphy, Stenographer-typist
Miss Marguerite O'Connell, Stenographer-typist
Mrs. Janet Yarrow, Stenographer-typist

Mrs. Claire S. Kirby, Stenographer-typist
Mr. Fred Neter, Interpreter and Translator
Mr. Nicholas Zavinsky, Messenger

NEW YORK CITY

Mrs. Frances F. Stebbins, Chief Clerk and Interpreter
Mr. Edward Maher, Transportation Clerk
Miss Lily Caron, Translator-Stenographer
Mrs. S. J. Bernstein, Interpreter-Stenographer
Mrs. Margaret Marron, Stenographer-Typist

Section Two



REGISTRATION



A GROUP OF DELEGATION CHIEFS

Left to right: General Reynolds, Général Savornin, General Castellani, Surgeon Commodore Westermarck, Generaloberstabsarzt Waldmann, Général Iliescu.

DELEGATIONS

ARGENTINA

Alcaráz, Ramón Antonio, Doctor, Inspector of Pharmaceutical Services, Argentinan Army

AUSTRALIA

Leary, Thomas Garnet, Lieutenant Colonel, *Chief of the Delegation*, E. D., M. D., B. S., F. R. P. S., F. R. A. C. P.; Australian Army Medical Corps Reserve

Le Souëf, Leslie Ernest, Lieutenant Colonel, F. R. C. S.; Australian Army Medical Corps

BELGIUM

Voncken, Jules, Colonel Médecin, *Chief of the Delegation*, Directeur de l'Hôpital Militaire de Liège; Secrétaire-Général du Comité International de Médecine et de Pharmacie Militaires

(Madame Voncken)

(Mademoiselle Voncken)

Etienne, Isidore, Commandant Pharmacien de Réserve de 3^e Corps Médical

(Madame Etienne)

BRAZIL

Porto, Emanuel Marques, Major Médico Doctor, Ex-Professor da Cadeira de Cirurgia de Guerra da Escola de Saúde do Exército Brasileiro; Director of the Army Hospital, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

BULGARIA

Voncken, Jules, Colonel Médecin; Special Delegate

CANADA

Potter, J. L., Colonel, *Chief of the Delegation*, Director General of Medical Services, Royal Canadian Army (P. F.)

Elder, H. M., Lieutenant Colonel, Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.)

(Mrs. Elder)

Quint, W. Southard, Lieutenant Colonel, Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.)

(Miss Quint)

Abbott, Charles F., Major, M. D., C. M.; Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.)

Blakeman, F. W., Major, Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.); Honorary Secretary-Treasurer, Defence Medical Association of Canada

Mackenzie, John C., Captain, Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.)

(Mrs. Mackenzie)

Spooner, C. M., Captain, Royal Canadian Army Medical Corps (N. P.)

CHINA

Li, Hsu-Chu, Major, Chinese Army Medical Corps

COLOMBIA

Cadena, Dario, Doctor, *Chief of the Delegation*, Former Chief of the Colombian Army Medical Service
Conves, Francisco, Doctor, Colombian Army Medical Service

CUBA

Agramonte Guzman, Gaspar E., Capitán Médico, *Chief of the Delegation*, Cuban Naval Medical Corps
Iglesias y de la Torre, Luis J., Capitán Médico, Cuban Army Medical Corps
Pérez y Ara, Antonio O., Capitán Médico, Cuban Army Medical Corps
Rodríguez Díaz, Antonio, Capitán Médico, Medical Service, Cuban National Police
(Señora de Rodríguez)
Palacio Solás, Guillermo, Teniente Médico, Cuban Naval Medical Corps
González Nuñez y Menéndez, Conrado, Primer Teniente Médico, Medical Service, Cuban National Police
Machado y Cárdenas, Pedro, Primer Teniente Médico, Cuban Army Medical Corps
(Señora de Machado)
(Señorita Machado)
Porrás Pita, Armando Garcia, Primer Teniente Médico, Pharmaceutical Service, Cuban National Police

DENMARK

Gram, C. N. J., Major Médecin, Chef du Service Médical de l'Hôpital Militaire de Copenhague
(Madame Gram)

DOMINICAN REPUBLIC

Dimas-Aruti, F. M., Doctor, D. D. D., LL. B., Ph. D., Sc. D.; Special Delegate
(Señora de Dimas-Aruti)

EL SALVADOR

Alfaro, Don Carlos Adalberto, Doctor, First Secretary of the Legation of El Salvador
(Señora de Alfaro)

FINLAND

Seuderling, Yrjö Theodor, Lieutenant Colonel, *Chief of the Delegation*, Dr. Med. & Chir.; Finnish Army Medical Service
Wartiovaara, Tauno William, Major, Dr. Med. & Chir.; Finnish Army Medical Service
(Madame Wartiovaara)
Hokkanen, Onni Aapo, Captain, Military District Surgeon, Finnish Army Medical Service
(Madame Hokkanen)
(Mademoiselle Hokkanen)

FRANCE

Savornin, Armand Raoul, Médecin Général Inspecteur, *Chief of the Delegation*, Président du Comité Consultatif de Santé; Inspecteur Général du Service de Santé, Ministère de la Défense Nationale et de la Guerre

des Cilleuls, Jean-Marie Auguste Félicien Lambert, Médecin Colonel, Chef de la Section Technique du Service de Santé, Ministère de la Défense Nationale et de la Guerre

Héderer, Charles, Médecin en Chef de 1^{ère} Classe de la Marine

Goett, Georges, Médecin en Chef de 1^{ère} Classe de la Marine

Codvelle, Félix Paul, Médecin Lieutenant Colonel, Professeur Agrégé du Val-de-Grâce; Professeur à l'École d'Application du Service de Santé Militaire

Delaye, Marie Edmond Robert, Médecin Lieutenant Colonel, Professeur Agrégé du Val-de-Grâce; Professeur à l'École d'Application du Service de Santé Militaire

Bouvier, Edmond Jean, Médecin Lieutenant Colonel, Médecin des Hôpitaux Coloniaux de la Direction des Troupes Coloniales au Ministère de la Défense Nationale et de la Guerre
(Madame Bouvier)

Vansteenberghé, Gustave Joseph, Commandant d'Administration de Réserve

(Madame Vansteenberghé)

Filderman, Jacques, Dentiste Capitaine de Réserve

GERMANY

Waldmann, A., Generaloberstabsarzt Professor Dr., *Chief of the Delegation*, Heeres-Sanitätsinspektor

(Frau Waldmann)

Hippke, Erich, Generalarzt Dr., Sanitätsinspektor der Luftwaffe

Fikentscher, Admiralarzt Dr., Vertreter des Sanitätschefs der Marine

Hartleben, Hans, Oberfeldarzt Dr.

Würfler, Paul, Oberfeldarzt Dr.

Nerlich, Guenther, Marineoberstabsarzt Dr.

Brandi, Bruno, Oberstabsarzt Dr.

GREAT BRITAIN

Whittingham, H. E., Air Commodore, *Chief of the Delegation*, C. B. E., M. B., Ch. B., F. R. C. P. (E), F. R. F. P. S. (G), M. R. C. P. (Lon)

D. P. H., D. T. M. & H., K. H. P.; Consultant in Hygiene, Pathology and Tropical Medicine, Royal Air Force

Stephens, H. E. R., Surgeon Captain, O. B. E., F. R. C. S., M. B., D. P. H.; Director of Medical Services and Professor of Hygiene, Royal Naval Medical School

(Mrs. Stephens)

Whelton, M. J., Major,* Royal Army Medical Corps

O'Meara, Miss Anna M.,* F. C. S., M. P. S., F. I. C. A., M. R. S. T., F. F. S. C.

Lynch, Miss Cecilia K.*

Batley, Mrs. Charlotte F.*

GREECE

Constas, John, Doctor

GUATEMALA

Penedo, Enrique, Doctor, Guatemalan Army Medical Service

INDIA

Munro, A. Campbell, Colonel, Indian Medical Service

INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS

Patry, Georges, Colonel, Swiss Army Medical Service.

ITALY

Castellani, Aldo, Conte di Chisimaio, Tenente Generale Medico, *Chief of the Delegation*; Ministry of Marine and Ministry of Italian Africa
Reitano, Ugo, Tenente Colonnello Medico, Italian Army Medical Service

LUXEMBOURG

Voncken, Jules, Colonel Médecin; Special Delegate

MEXICO

Torres, Guillermo Suárez, Mayor Médico Cirujano, *Chief of the Delegation*; Mexican Army Medical Corps
Rodríguez, Abelardo Leal, Mayor Médico Cirujano, Mexican Army Medical Corps

NORWAY

Voncken, Jules, Colonel Médecin; Special Delegate

PANAMA

Boyd, Don Augusto S., Doctor, Ambassador of Panama
• (Señora de Boyd)

POLAND

Chramiec, Andrzej, Lieutenant Colonel, Military and Air Attaché at the Embassy of Poland

RUMANIA

Iliescu, Constantine, Médecin Général Inspecteur, Rumanian Army Medical Service; President of the Ninth International Congress of Military Medicine and Pharmacy; Representative of the Ministry Of Public Health
(Madame Iliescu)

Capitanovici, Mihail, Colonel, *Chief of the Delegation*, Rumanian Army Medical Service

Marinescu, Romulus, Lieutenant Colonel, Rumanian Army Medical Service
(Madame Marinescu)

Manu, Niculae, Commandant, Rumanian Army Medical Service

Munteanu, Vasile, Capitaine, Rumanian Army Medical Service
(Madame Munteanu)

SIAM

Balajiva, Kamol, Captain, Siamese Army Medical Service

Sutabaha, Dibya, Lieutenant, *Chief of the Delegation*, Siamese Army Medical Service

SWEDEN

Westermarck, Herbert, Surgeon Commodore, Chief of the Swedish Naval Medical Service
(Madame Westermarck)

SWITZERLAND

Thomann, Jules, Colonel, *Chief of the Delegation*, Chief Pharmacist of the Swiss Army; Member of the International Committee of Military Medicine and Pharmacy
(Madame Thomann)

Patry, Georges, Colonel, Swiss Army Medical Service; Member of the International Committee of the Red Cross

TURKEY

Tugan, Bürhanettin, Major, *Chief of the Delegation*, Turkish Army Medical Service
(Mademoiselle Tugan)

Anil, Arif T., Major, Expert on Hygiene in the Section of Sanitary Affairs of the Ministry of National Defense

Erkul, Emin, Doctor,* Former Professor of War Surgery, Turkish Army Medical Service

YUGOSLAVIA

Hume, Edgar Erskine, Lieutenant Colonel; Special Delegate

REPRESENTING THE COMMONWEALTH OF THE PHILIPPINES

Luna, Victoriano, Colonel; Chief of the Philippine Army Medical Service

UNITED STATES

Members

Absher, D. C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
Adams, John C., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
Alexander, Samuel H., Captain, Medical Corps, U. S. Army
Allen, William H., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
Anderson, R. S., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
Andrus, C. L., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
Armstrong, H. G., Captain, Medical Corps, U. S. Army
Aron, Benedict, Major, Medical Corps, Illinois National Guard
Aselmeyer, A. J., Surgeon, U. S. Public Health Service
Ash, J. E., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
Bagnuolo, A., Captain, Medical Corps, Illinois National Guard
Bailey, Karl, Lieutenant Colonel, Medical Corps, Massachusetts National Guard
Bain, Joe A., Captain, Medical Corps, U. S. Army
Bainbridge, William Seaman, Captain, Medical Corps-Fleet, U. S. Naval Reserve, Retired
Baird, C. L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
Baker, C. R., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
Barker, H. W., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
Bashein, H., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army

*Member (not official delegate).

Bastacky, Morris, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Baylis, James E., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Beaven, C. L., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Belanger, G. A., Lieutenant, Medical Administrative Corps, U. S. Army
 Bell, Joseph A., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Bell, William Hemphill, Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy, Retired
 Berle, Charles K., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Blanchard, R. M., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Blankenship, Charles F., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Blech, G. M., Brigadier General, Medical Corps, Illinois National Guard, Retired
 Bockover, Sterling, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Boothby, Walter M., Doctor, Mayo Clinic
 Boston, Frank E., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Boston, J. A., Major, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Bowen, Richard A., Major, Medical Corps, Virginia National Guard
 Boyce, Bingham, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Boyer, P. L., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Bradford, A. L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Brandstadt, W. G., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Brewer, K. A., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Brown, Clarence, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Brown, E. W., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Bruce, C. O., Jr., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Brunson, C. W., Commander, Medical Corps, U. S. Army
 Buechel, A. M., Lieutenant, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Bull, T. P., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Cadwallader, Charles, Acting Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Callender, George R., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Campbell, D. C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Camuti, L. J., Captain, Medical Administrative Corps, New York National Guard
 Canning, A. J., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Cardona, A. A., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Carter, H. P., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Chambers, William, Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Charles, R. K., Jr., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Chenault, O. W., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 Christian, S. L., Assistant Surgeon General, U. S. Public Health Service
 Coates, Edward A., Jr., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Coffman, Milton B., Lieutenant Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Cole, Frank L., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Comfort, Charles W., Jr., Colonel, Medical Corps, Connecticut National Guard
 Connell, C. E., Lieutenant, Dental Corps, U. S. Navy
 Conrad, Thomas K., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army

Cooley, Martin, Medical Consultant, Veterans' Administration
 Cooney, J. P., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Corbett, S. M., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Corbusier, Harold D., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Inactive Reserve.
 Cressman, F. E., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Cumming, James G., Lieutenant Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Dabney, A. S., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Dale, Harry L., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 DallaValle, J. M., Passed Assistant Sanitary Engineer, U. S. Public Health Service
 Darnall, C. R., Brigadier General, Medical Department, U. S. Army, Retired
 Darnall, J. R., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Daugherty, C. B., Major, Medical Corps, Pennsylvania National Guard
 Davenport, Walter P., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Davis, A. D., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Davis, Thomas F., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Davis, William Dalton, Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Day, Milligan, Captain, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Day, William H., Lieutenant, Dental Corps, U. S. Army
 Dean, F. D., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Dean, H. Trendley, Dental Surgeon, U. S. Public Health Service
 Dean, James, Colonel, Medical Corps, Wisconsin National Guard
 Dear, Richard H. B., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Decker, R. R., Lieutenant Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 DeCoursey, Elbert, Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Deibler, Harry, Captain, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Delaney, A. J., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 deLorimier, A. A., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 DeWitt, Wallace, Brigadier General, Medical Department, U. S. Army
 Dickson, J. G., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Dierdorff, H. Beecher, Captain, Dental Corps, U. S. Army
 Diskan, A. E., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Ditata, P. D., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Doane, John H., Major, Medical Corps, Pennsylvania National Guard
 Dorsey, B. H., Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy
 Draper, W. F., Medical Director, U. S. Public Health Service
 Dreisbach, Albert R., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Drummond, W. H., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Duggins, Percy E., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Dunham, George C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Durst, George, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Duval, D. F., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Elders, H. T., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Army
 Ellison, E. M., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army

Ernst, Kenneth F., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Ervin, Humphrey, Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Fairbank, Leigh C., Brigadier General, Medical Department, U. S. Army
 Farrar, F. W., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 Faust, Daniel B., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Felton, Lloyd D., Senior Surgeon, U. S. Public Health Service
 Fischer, F. J., Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Naval Reserve
 Fitch, Henry B., Lieutenant, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Fitts, Francis M., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Fong, T. C., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Foote, Edward L., Doctor, Veterans' Administration
 Forsee, James H., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Fox, Eugene C., Major, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Fox, N. A., Captain, Medical Corps, North Carolina National Guard
 Frankil, James, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Frederick, J. H., Major, Dental Corps, Maryland National Guard
 Freer, Arden, Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 French, S. W., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Frisch, I. J., Major, Medical Corps, Illinois National Guard
 Fronczak, Francis E., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Fuller, Justin K., Senior Surgeon, U. S. Public Health Service
 Gaalaas, Alban F., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Gardiner, S., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Gardner, Leon L., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Gasser, R. R., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Gayle, Seth, Jr., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Gibner, Herbert C., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Gilchrist, H. L., Major General, U. S. Army, Retired
 Gilmore, Hugh R., Jr., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Glascock, Harold Winfeld, Captain, Medical Corps, North Carolina National Guard*
 Glaubach, N., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Goddard, Calvin H., Lieutenant Colonel, Ordnance Reserve, U. S. Army (former Major, Medical Corps, U. S. Army)
 Goodman, Howard, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Goodman, Moses, Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Naval Reserve
 Grady, Henry W., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Grayson, S. M., Major, Medical Corps, District of Columbia National Guard
 Greenman, R. B., Lieutenant (Junior Grade), Medical Corps, U. S. Navy
 Gregory, George A., Acting Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Greir, Harold F., Captain, Medical Administrative Corps, New York National Guard
 Griffin, Martin E., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Griffith, Charles M., Medical Director, Veterans' Administration
 Grissinger, Jay W., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Haberlin, C., Major, Medical Corps, Connecticut National Guard

Hadermann, Frederick E., Captain, Medical Administrative Corps, New York National Guard
 Haigley, T. B., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hakansson, E. G., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Hall, Gordon, Major, Medical Corps, Massachusetts National Guard
 Hall, William Winthrop, Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Hammond, E. L., Lieutenant (Junior Grade), Medical Corps, U. S. Navy
 Harden, R. D., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Harper, F. W., Dental Surgeon, U. S. Public Health Service
 Hartley, L. P., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Harwood, Thomas E., Jr., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Healy, M. G., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Heine, Walter F., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Heller, J. M., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army, Retired
 Hemberger, Arthur J., Captain, Dental Corps, U. S. Army
 Henderson, J. Victor, Lieutenant Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hendricks, C. S., Lieutenant Colonel, Medical Corps, Pennsylvania National Guard
 Hernandez, Vincent, Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Herpel, Frederick K., Major, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Hester, Thomas G., Captain, Medical Administrative Corps, U. S. Army
 Hewitt, R. E., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Hilton, David C., Colonel, Medical Corps, Nebraska National Guard
 Hoch, R. K., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 Hoffman, C. W., Jr., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hoge, Vane M., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Holt, Rufus L., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Hooker, James, Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Horgan, Edmund, Captain, Medical Corps, U. S. Army, Resigned
 Hornisher, Joseph J., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Horowitz, Philip, Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hoyt, Robert E., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Hubbard, J. C., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hulett, Albert G., Lieutenant Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Hume, Edgar Erskine, Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Hunt, Donald, J., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Hurley, D. J., Major, Medical Corps, Massachusetts National Guard
 Hurt, I. H., Major, Medical Corps, Virginia National Guard
 Ilyas, Shakir T., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Ivy, Robert H., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Jobe, Eugene, Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 Johnson, L. W., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Jones, Benjamin F., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Jones, Harold W., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Kaveney, Joseph J., Commander, Medical Corps, U. S. Navy

Keefe, Frank R., Brigadier General, Medical Department, U. S. Army, Retired
 Kefauver, L. A., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Kelly, E. F., Doctor, American Pharmaceutical Association
 Kelser, R. A., Lieutenant Colonel, Veterinary Corps, U. S. Army
 Kenner, Albert W., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Kent, Fred S., Major, Medical Corps, Vermont National Guard
 Ketchum, W. H., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Kimbrough, James C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Knight, C. P., Medical Director, U. S. Public Health Service
 Knott, W. L., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Koontz, A. R., Major, Medical Corps, Maryland National Guard
 Kramer, Isidore, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Kronmann, E. C., Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Naval Reserve
 Kuske, Albert W., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Army
 Kvam, Conrad, Captain, Dental Corps, U. S. Army
 Lascoff, J. Leon, Doctor, American Pharmaceutical Association
 Leary, Montgomery E., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Leedham, Charles L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Lewis, J. A., Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Lloyd, William H., Major, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Logue, J. B., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Longfellow, Don, Major, Medical Corps, U. S. Army
 Love, Albert G., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Lovelace, W. R., II, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Lowry, Raymond A., Lieutenant, Dental Corps, U. S. Navy
 Lowry, R. H., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Lubinsky, Chester James, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Lucas, Herbert J., Captain, Medical Administrative Corps, New York National Guard
 Lyle, A. G., Commander, Dental Corps, U. S. Navy
 McCarthy, Jerrold D., Captain, Medical Administrative Corps, New York National Guard
 McCormick, John J., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 McCullough, John H., Brigadier General, Medical Corps, New Jersey National Guard, Retired
 McDaniel, F. L., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 McDiarmid, N. L., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 McDonnell, William N., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 McIntire, Ross T., Rear Admiral, The Surgeon General, U. S. Navy
 McKie, A. B., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 McKinley, J. J., Colonel, Medical Corps, Illinois National Guard
 McKinney, Garfield L., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 McNinch, Joseph, Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Magee, James C., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Mangold, M. W., Captain, Dental Corps, U. S. Navy
 Manlove, W. R., Jr., Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Mann, J. B., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Mann, W. L., Jr., Captain, Medical Corps, U. S. Navy

Manning, H. M., Surgeon, U. S. Public Health Service, Retired
 Marietta, S. U., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Marsh, W. H., Senior Surgeon, U. S. Public Health Service, Reserve
 Marvin, Horace P., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Mathis, M. S., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Mattison, James A., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Meagher, J., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Meister, William B., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Mella, Hugo, Doctor, Veterans' Administration
 Melton, H. R., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Messina, John, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Messner, Jack M., Lieutenant, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Metcalfe, Earle E., Lieutenant (Junior Grade), Medical Corps, U. S. Navy
 Metcalfe, Raymond F., Brigadier General, Medical Department, U. S. Army
 Michael, William H., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Miller, Roger G., Captain, Dental Corps, U. S. Army
 Mills, Stephen R., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Mitchell, L. D., Jr., Lieutenant, Dental Corps, U. S. Navy
 Mohri, Ralph W., Captain, Veterinary Corps, U. S. Army
 Moore, Francis W., Major, Medical Corps, New York National Guard
 Moore, William S., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Mordecai, A., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Morgan, Clifford V., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Morris, Carlyle, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Moursund, M. P., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Mudgett, Charles S., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Mueller, Clara L., Second Lieutenant, Army Nurse Corps
 Murchison, James L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Murdy, W. F., Lieutenant Commander, Dental Corps, U. S. Navy
 Murphy, Eileen K., Second Lieutenant, Army Nurse Corps
 Murrell, Ralph E., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Neale, Claud L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Nelson, K. R., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Niess, O. K., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Oeder, Lambert R., Major, Dental Corps, New York National Guard
 Offutt, H. D., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 O'Hara, B. A., Major, Dental Corps, Connecticut National Guard
 Old, Edward H. H., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Olesen, Robert, Assistant Surgeon General, U. S. Public Health Service
 Oliphant, John W., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Oman, Charles M., Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy
 Orth, G. L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Paganelli, Joseph E., Major, Medical Corps, New York National Guard
 Pariseau, G. E., Major, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Parran, Thomas, Surgeon General, U. S. Public Health Service
 Parrot, George H., Lieutenant, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Pazdral, Nuel, Captain, Medical Corps, U. S. Army

Penhallow, D. P., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Perrin, Theodore, Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Peterson, Leonard T., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Phalen, James M., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Pierce, Claude C., Doctor, U. S. Public Health Service
 Pierce, Lee R., Major, Medical Corps, New York National Guard
 Pipes, Henry F., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Poore, James E., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Porter, W. C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Porterfield, Herbert DeW., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Powell, George M., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Price, J. A., Lieutenant, Medical Corps, U. S. Navy
 Pryor, James C., Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy, Retired
 Putnam, L. F., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Quinnell, Earle D., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Radder, L. W., Major, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Randall, Raymond, Lieutenant Colonel, Veterinary Corps, U. S. Army
 Raycroft, Harold V., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Regan, H. C., Captain, Medical Corps, Connecticut National Guard
 Retzcel, E. C., Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Naval Reserve
 Reynolds, Charles R., Major General, The Surgeon General, U. S. Army
 Reynolds, Royal, Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Riddick, W. J., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Riebe, H. P., Lieutenant Commander, Dental Corps, U. S. Navy
 Riggs, Charles E., Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy, Retired
 Ritchey, Roomey M., Surgeon, U. S. Public Health Service
 Robertson, C. J., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Robinson, Paul I., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Roe, Maurice A., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Root, Charles T., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Rose, Malcom C., Doctor
 Rose, W. A., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Roshon, H. B., Captain, Veterinary Corps, Pennsylvania National Guard
 Rossiter, P. S., Rear Admiral, Medical Corps, U. S. Navy, Retired
 Rudman, G., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Salisbury, Lucius A., Colonel, Medical Corps, New York National Guard
 Sandidge, R. P., Senior Surgeon, U. S. Public Health Service
 Sawyer, H. P., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Schaerrer, Hans, Major, Medical Corps, Missouri National Guard
 Scheele, L. A., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health Service
 Scheumann, W., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Schiff, Hyman, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Schreuder, O. B., Major, Medical Corps, U. S. Army
 Schwartz, Louis, Medical Director, U. S. Public Health Service
 Schwyzer, H. C., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Seaman, G. E., Colonel, Medical Corps, Wisconsin National Guard, Retired

Seeley, S. F., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Shaffer, E. F., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Sheep, William L., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Sichi, William T., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Simmons, R. H., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Singe, Donald, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Skillen, James R., Captain, Dental Corps, Pennsylvania National
 Guard
 Sloat, J. I., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Smith, Clair B., Doctor, Mayo Clinic
 Smith, Eben E., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Smith, F. L., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Smith, Glenn K., Second Lieutenant, Medical Administrative Corps,
 U. S. Army
 Smock, I. Bradfield, Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Souder, C. G., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Spaulding, William L., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Spencer, Roscoe R., Senior Surgeon, U. S. Public Health Service
 Spranklin, John W., Major, Veterinary Corps Reserve, U. S. Army
 Spruit, Charles B., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Stanback, J. F., Major, Sanitary Corps Reserve, U. S. Army
 Standlee, Earle, Major, Medical Corps, U. S. Army
 Stanley, John S., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Starkes, C. C., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Stephenson, Charles S., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Stout, R. A., Lieutenant Colonel, Dental Corps, U. S. Army
 Strickland, Benjamin A., Jr., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Stuart, D. D. V., Colonel, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Sutton, Dallas G., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Swanson, C. A., Lieutenant Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Sweet, A. W., Lieutenant Colonel, Sanitary Corps Reserve, U. S. Army
 Tanner, Rondell, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Theis, F. V., Captain, Medical Corps, Illinois National Guard
 Thomas, Alfred R., Jr., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S.
 Army
 Thomas, G. C., Captain, Medical Corps, U. S. Navy
 Thompson, A. T., Captain, Veterinary Corps, U. S. Army
 Thompson, Ralph M., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Thornton, K. S., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Tierney, Thomas F., Colonel, Medical Corps, Massachusetts National
 Guard
 Tomeny, Philip J., Acting Assistant Dental Surgeon, U. S. Public
 Health Service
 Trinder, John H., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army,
 Retired
 Triplett, William H., Major, Medical Corps, Maryland National
 Guard
 Truscott, Don L., Assistant Dental Surgeon, U. S. Public Health
 Service, Reserve
 Turnbull, S. Jay, Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Turrentine, P. W., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Tuttle, Arnold D., Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
 Tyler, Norman E., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army

Van Dervort, E. H., Lieutenant, Dental Corps, U. S. Army
 Van Wagoner, F. H., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Vaughan, G. T., Former Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Vonderlehr, R. A., Assistant Surgeon General, U. S. Public Health
 Service
 Wadhams, Robert P., Lieutenant Colonel, Medical Corps, New York
 National Guard
 Walson, C. M., Colonel, Medical Corps, U. S. Army
 Walsh, Thomas J., Captain, Medical Administrative Corps, New
 York National Guard
 White, D. A., Captain, Dental Corps, District of Columbia National
 Guard
 White, H. F., Major, Medical Corps, Virginia National Guard
 White, M. S., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 White, N. W., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Whitworth, Clyde, Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Whitworth, J. F., Captain, Dental Corps Reserve, U. S. Army
 Wickersham, W. Wayne, Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Wickham, Edward A., Major, Sanitary Corps Reserve, U. S. Army
 Williams, Charles Frederick, Captain, Medical Corps, North Carolina
 National Guard
 Williams, R. M., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Wintch, C. H., Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Willcuts, Morton D., Commander, Medical Corps, U. S. Navy
 Witkin, Leon A., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Wong, James, Captain, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Wood, John R., Captain, Medical Corps, U. S. Army
 Workman, W. G., Passed Assistant Surgeon, U. S. Public Health
 Service
 Wright, W. H., Lieutenant, Medical Corps Reserve, U. S. Army
 Yando, A. H., Commander, Dental Corps, U. S. Navy
 Youmans, C. P., Lieutenant Colonel, Medical Corps, Florida National
 Guard
 Young, Frank W., Lieutenant Colonel, Medical Corps, U. S. Army

Section Three



PROGRAM

PROGRAM

SUNDAY, May 7, 1939

- 9:00 a. m. }
to 5:00 } Registration. Fairfax Room, Willard Hotel.
p. m. }
- 1:00 p. m. Meeting of the Permanent Committee. Parlor "A," Willard Hotel.
- 2:00 Luncheon for the International Committee given by the Secretary General of the Tenth Congress.
- 7:00 Meeting of the International Committee. Parlor "E," Willard Hotel.
- 8:00 Dinner for International Committee, given by the President of the Tenth Congress. Presidential Suite, Willard Hotel.

MONDAY, May 8, 1939

- 9:00 a. m. }
to 5:00 } Registration. Fairfax Room, Willard Hotel.
p. m. }
- 12:30 p. m. Luncheon.
- 2:00 SCIENTIFIC SESSION, Willard Room, Willard Hotel

SYMPOSIUM ON AVIATION MEDICINE

(Joint meeting of the Association of Military Surgeons of the United States and the Tenth International Congress.)

The Rôle of Aviation Medicine in the Development of Aviation, Colonel Arnold D. Tuttle and Captain Harry G. Armstrong, United States.

Medical Research and Aviation, Air Commodore H. E. Whittingham, Royal Air Force, Great Britain.

The Relation to Aviation of Loss of Intermaxillary Distance, Lieutenant Raymond A. Lowry, United States.

- 9:00 Reception in honor of the official delegates by the President of the Honorary Committee and the President of the Congress. Pan American Union Building.

TUESDAY, May 9, 1939

- 10:00 a. m. Opening ceremony of the Congress. Departmental Auditorium.
- Invocation by Colonel William R. Arnold, Chief of Chaplains, U. S. Army.
- Address by The Honorable Cordell Hull, Secretary of State.

- 10:00 a. m. Address by The Honorable Harry H. Woodring, Secretary of War.
 Address by Major General C. R. Reynolds, The Surgeon General, President of the Congress.
 Address by Colonel Médecin Jules Voncken (Belgium), Secretary General of the International Committee.
 Address by Generaloberstabsarzt Dr. A. Waldmann (Germany), representing the visiting delegates.
 Address by Médecin Général Inspecteur Constantine Ilescu (Rumania), representing the visiting delegates.
 Music by the United States Marine Band Orchestra.
- 11:30 Presentation of the official delegates and chiefs of missions. Conference room, Departmental Auditorium.
- 12:30 p. m. Luncheon for official delegates. Willard Room, Willard Hotel.

2:00 SCIENTIFIC SESSION.

FIRST QUESTION: The Organization and Function of the Medical Services in Colonial Expeditions

Large Ball Room, Willard Hotel

Reporters:

Italy: Maggiore Generale Medico Gregorio Gelonesi
 Tenente Colonnello Medico Ugo Reitano.

United States: Colonel Garfield L. McKinney.

COMMUNICATIONS

BELGIUM: *Conception Belge de l'Organisation et Fonctionnement du Service Sanitaire dans les Expéditions Coloniales*, Commandant Médecin Luc C. Fontana.

BRAZIL: *Organização e Funcionamento do Serviço Sanitário nas Expedições Coloniais*.

FRANCE: *Organisation et Fonctionnement du Service de Santé dans les Expéditions Coloniales*, Médecin Lieutenant Colonel E. J. Bouvier.

INDIA: *Organization and Function of the Medical Services in Colonial Expeditions*, Colonel A. Campbell Munro.

ITALY: *Hygienic Measures and Hospital Organization in Tropical Expeditions: The Italo-Ethiopian War of 1935-36*, Lieutenant General Aldo Castellani.

FIFTH QUESTION: Emergency Treatment and Primary Apparatus for Fractures of the Jaws in War

Small Ball Room, Willard Hotel

Reporters:

Great Britain: Colonel J. M. Weddell.

United States: Brigadier General Leigh C. Fairbank,
 Colonel Robert H. Ivy.

COMMUNICATIONS

2:00 p. m. BELGIUM: *Traitement d'Urgence et Appareillage Primaire des Fractures de Guerre des Maxillaires*, Lieutenant Colonel Médecin C. J. Dedoncker.

CZECHOSLOVAKIA: *Traitement Urgent et Premier Appareillage des Fractures de Mâchoires en Temps de Guerre*, Lieutenant Colonel Frantisek Krticka.

FRANCE: *Traitement et Appareillage Primaire des Fractures de Guerre du Maxillaire Inférieur*, Dentiste Capitaine de Réserve Jacques Filderman.

INDIA: *Emergency Treatment and Primary Apparatus for Fractures of the Jaws in War*, Colonel A. Campbell Munro.

YUGOSLAVIA: *Traitement d'Urgence et Appareillage Primaire des Fractures de Guerre des Maxillaires*, Colonel Médecin Jelinek J. Vaclav.

FOURTH QUESTION: Organization and Function of the Military Chemico-Pharmaceutical Service

Willard Room, Willard Hotel

Reporters:

Argentina: Dr. Ramón Antonio Alcaráz.

Czechoslovakia: Colonel Jaroslav Janda.

COMMUNICATIONS

BELGIUM: *Organisation et Fonctionnement du Service Chimico-Pharmaceutique de l'Armée Belge*, Capitaine Pharmacien R. Nicaise.

BRAZIL: *Organisação e Funcionamento do Serviço Químico Farmacêutico*.

FRANCE: *Organisation et Fonctionnement du Service Chimico-Pharmaceutique Militaire*, Pharmacien-Chimiste Général Saint-Sernin.

Organisation et Fonctionnement du Service Chimico-Pharmaceutique Militaire, Pharmacien Colonel Mangeau.

Organisation et Fonctionnement du Service Chimico-Pharmaceutique des Troupes Coloniales.

INDIA: *Organization and Function of the Military Chemico-Pharmaceutical Service*, Colonel A. Campbell Munro.

YUGOSLAVIA: *Organisation et Fonctionnement du Service Chimico-Pharmaceutique Militaire*, Colonel Pharmacien Janković L. Branislav.

5:30 p. m. Ceremony at the Tomb of the Unknown Soldier, Arlington National Cemetery.

6:00 Dinner for the pharmaceutical members given by the District of Columbia Pharmaceutical Association. Parlor "A," Willard Hotel.

- 6:30 p. m. Meeting of the International Committee. Presidential Suite, Willard Hotel.
- 8:00 Dinner given by Association of Military Surgeons of the United States in honor of the delegates. Willard Room. Willard Hotel.

WEDNESDAY, May 10, 1939

- 9:00 a. m. SCIENTIFIC SESSION. Sternberg Hall, Army Medical Center.

SECOND QUESTION: Probable Casualties in War and Methods of Calculation

Reporters:

Germany: Oberstabsarzt Dr. Bruno Brandi.

United States: Colonel Albert G. Love.

COMMUNICATIONS

BELGIUM: *Les Prévisions sur les Pertes dans les Armées en Temps de Guerre*, Général Major Médecin Comte Henri A. Leman.

BRAZIL: *Previsão das Perdas em Tempo de Guerra e seus Metodos de Calculo*, Major Romeiro da Rosa.

CZECHOSLOVAKIA: *Evaluation des Pertes à la Guerre et leurs Modes de Classification*, Général Robert Pytlik.

INDIA: *Estimates of Casualties in War and Methods of Calculation*, Colonel A. Campbell Munro.

TURKEY: *La Prévision des Pertes en Temps de Guerre et leurs Méthodes de Calcul*, Major Bürhanettin Tugan.

YUGOSLAVIA: *La Prévision des Pertes en Temps de Guerre et leurs Méthodes de Calcul*, Colonel Médecin Ivković L. Ljubinko.

- 11:00 Inspection of Hospital, Medical Laboratories, etc., Army Medical, Dental and Veterinary Schools.
- 1:00 p. m. Luncheon for the delegates and members given by the Commanding General of the Army Medical Center.
- 2:00 SCIENTIFIC SESSION.
Continuation of discussions on all reports which have been presented and are unfinished (Questions 1, 2, 4, and 5).
- 3:00 Orientation Lecture, *An Introduction to Gettysburg Battlefield*, Major Russel B. Reynolds, Infantry, Instructor, Medical Field Service School.
- 3:30 Meeting of the International Committee, Army Medical School.
- 4:30 Reception by the Commanding General, Army Medical Center, for the delegates and members of the Congress. Concert in the Sunken Garden. Music by the United States Army Band.
- 8:30 Exhibition Drill, Fort Myer, Virginia.

THURSDAY, May 11, 1939

- 8:00 a. m. Depart on excursion to Medical Field Service School, Carlisle Barracks, Pennsylvania.
- 11:30 Stop at Gettysburg for tour of Battlefield.
- 1:00 p. m. Luncheon given by the Commandant of the Medical Field Service School.
- 2:00 Demonstration by the First Medical Regiment.
- 3:30 Inspection of the Medical Field Service School.
- 4:00 Meeting of the International Committee.
- 5:00 Parade and Review by the First Medical Regiment.
- 5:45 Supper out of doors given by the Commanding Officer, Carlisle Barracks.
- 7:00 Return to Washington.

FRIDAY, May 12, 1939

9:00 a. m. SCIENTIFIC SESSION.

THIRD QUESTION: Practical Procedures for Anesthesia and Analgesia in War Surgery
Large Ball Room, Willard Hotel

Reporters:

Brazil: Major Medico Doctor E. Marques Porto.

United States: Brigadier General Raymond F. Metcalfe, Commander Morton D. Willcutts.

COMMUNICATIONS

BELGIUM: *Rapport sur les Procédés Pratiques d'Anesthésie et d'Analgésie dans la Chirurgie de Guerre*, Commandant Médecin Jean N. Wodon.

CZECHOSLOVAKIA: *Insensibilisation et Anesthésie dans la Chirurgie de Guerre*, Lieutenant Colonel Frantisek Krticka

FRANCE: *A Propos de l'Anesthésie des Blessés Gazés*, Médecin Lieutenant Colonel M. E. Delaye.

GERMANY: *Schmerzbetäubung im Kriegssanitätsdienst*, Oberstabsarzt Dr. Bruno Brandi.

INDIA: *Practical Procedure for Anæsthesia and Analgesia in War Surgery*, Colonel A. Campbell Munro.

POLAND: *Procédés Pratiques d'Anesthésie et d'Analgésie dans la Chirurgie de Guerre*, Colonel Doctor Boleslaw Pawlowski.

Practical Application of Narcosis and Anæsthesia in War Surgery, Lieutenant Colonel Jan Korczakowski.

Praktische Anwendung der Narkose und der Anästhesie in der Chirurgie im Kriege (Felde), Major Doctor Stefan Zarnowski.

9:00 a. m. *Anesthesia by Means of Chlorethyl for Surgical Operations during War Time*, Dr. George Rutkowski.

YUGOSLAVIA: *Procédés Pratiques d'Anesthésie et d'Anal-gésie dans la Chirurgie de Guerre*, Colonel Médecin Danié J. Radovan.

SIXTH QUESTION: Technical Specialization of Ad-ministrative Officers in the Medical Service

Small Ball Room, Willard Hotel

Reporters:

Mexico: Mayor Médico Cirujano Abelardo Leal Rodrí-guez, Mayor Médico Cirujano Guillermo Suarez Torres.

United States: Lieutenant Colonel George C. Dunham, Major Earle Standlee.

COMMUNICATIONS

BELGIUM: *Spécialisation Technique des Officiers d'Ad-ministration du Service de Santé*, Capitaine Titeca.

BRAZIL: *Especialização Técnica dos Oficiais de Adminis-tração do Serviço Sanitário*.

CZECHOSLOVAKIA: *Spécialisation Technique des Officiers du Service de Santé Auxiliaire*.

INDIA: *Technical Specialization of Administrative Officers in the Medical Services*, Colonel A. Campbell Munro.

UNITED STATES: *Technical Specialization of Adminis-trative Officers in the Naval Medical Service*, Commander William H. Michael.

YUGOSLAVIA: *Spécialisation Technique des Officiers d'Administration du Service Sanitaire*, Colonel Médecin Pantelić M. Dragoslav.

SEVENTH QUESTION: Oxygen Therapy and its Prac-tical Use with Troops on Active Duty

Willard Room, Willard Hotel

Reporters:

Belgium: Commandant Médecin P. E. Clairbois.

United States: Lieutenant Colonel Charles K. Berle, Lieutenant W. R. Lovelace, II.

COMMUNICATIONS

FRANCE: *L'Oxygénothérapie par Voie Pulmonaire dans les Pneumopathies Anoxémiantes Aiguës d'Origine Mi-crobienne ou Chimique*, Médecin en Chef Charles Héderer. *L'Oxygénothérapie et son Emploi Pratique dans les Troupes en Campagne: Oxygène et Aviation*, Médecin en Chef Georges Goett.

L'Oxygénothérapie dans les Armées en Campagne, Médecin Lieutenant Colonel F. P. Codvelle.

- 2:00 p. m. Excursion by steamer on the Potomac River. Dinner on board. Dancing.
- 3:00 International Committee Meeting on board boat.

SATURDAY, May 13, 1939.

- 8:30 a. m. Depart on excursion to U. S. Naval Academy, Annapolis, Maryland. Arrive 10:00 a. m.
- 10:30 Inspection of the Academy.
- 12:30 p. m. Luncheon at Officers' Club.
- 3:30 International Committee Meeting. Parlor "C," Willard Hotel.
- 5:00 to 7:00 Scientific exhibit at Army Medical Museum and Library.

SUNDAY, May, 14, 1939.

- 10:00 a. m. Sightseeing in Washington.
- 3:00 to 6:00 p. m. Scientific exhibit at Army Medical Museum and Library.

MONDAY, May 15, 1939.

- 9:00 a. m. General assembly. Large Ball Room, Willard Hotel. Report of the International Committee: Reading of the Conclusions on the Seven Official Questions.
- 10:00 Recess of the Tenth Congress.
- 10:30 Opening of the Ninth Meeting, International Documentation Office of Military Medicine and Pharmacy.
- 10:40 SCIENTIFIC SESSION. Large Ball Room, Willard Hotel.

COMMUNICATIONS

UNITED STATES: *Army Hospitalization in Peace*, Brigadier General Wallace De Witt.

GUATEMALA: *A New Surgical Needle* (lantern slides), Dr. Enrique Penedo.

UNITED STATES: *Extra-Cantonment Sanitation*, Dr. Robert Olesen.

UNITED STATES: *Rehabilitation*, Dr. Charles M. Griffith.

- 2:00 p. m. SCIENTIFIC SESSION.

COMMUNICATIONS

FINLAND: *Sanitary Service in Winter in the Suomian Army* (lantern slides), Lieutenant Colonel Yrjö T. Seuderling.

UNITED STATES: *The Activities of Military Surgeons in the International Congress of Military Medicine and Pharmacy*, Captain William Seaman Bainbridge.

- 2:00 p. m. GERMANY: *Deutung und Beurteilung Zweifelhafter Kreislaufbefunde bei Militärärztlichen Untersuchungen*, Oberfeldarzt Dr. Hans Hartleben.
- 4:00 Recess. (Conclusion of the Scientific Sessions in Washington.)
- 8:00 Formal Banquet in honor of the delegates and members given by the President of the Tenth Congress. Large Ball Room, Willard Hotel.

TUESDAY, May 16, 1939

- 8:00 a. m. Depart for New Brunswick, N. J. Arrive 12:30 p. m.
- 1:00 p. m. Luncheon, given by Johnson & Johnson, Inc. Hotel Roger Smith.
- 2:00 Tour of the Johnson & Johnson Plant and Research Laboratories.
- 4:00 Depart for New York City. Arrive 5:00 p. m.

WEDNESDAY, May 17, 1939

- 10:00 a. m. Opening of New York City session, Ninth Meeting of the International Documentation Office of Military Medicine and Pharmacy.
- 11:00 SCIENTIFIC SESSION. Astor Gallery, Waldorf-Astoria Hotel.

COMMUNICATIONS

FRANCE: *À Propos de l'Alimentation en Eau des Troupes en Campagne: Données Générales sur l'Organisation du Service des Eaux*, Médecin Colonel Jean des Cilleuls.

GERMANY: *Aufbau der Luftfahrtmedizinischen Forschung und Lehre in Deutschland*, Oberfeldarzt Dr. Paul Würfler.

YUGOSLAVIA: *Le Désencombrement des Hôpitaux Militaires en Temps de Paix*, Général Jarko Rouviditch.

TURKEY: *World War Experiences in Turkey*, Dr. Emin Erkul.

- 1:00 p. m. Luncheon for the Delegates, given by the New York Reception Committee. Empire Room, Waldorf-Astoria Hotel.
- 2:30 SCIENTIFIC SESSION. Astor Gallery, Waldorf-Astoria Hotel.

COMMUNICATIONS

PANAMA: *Surgical Practice in Panama*, Dr. Don Augusto S. Boyd.

FRANCE: *Avitaminoses et Alimentation des Troupes en Campagne*, Médecin Lieutenant Colonel F. P. Codvelle.

UNITED STATES: *The Submarine and the Naval Medical Officer*, Captain Ernest W. Brown.

Surgical Anesthesia, Captain James T. Gwathmey.

2.30 p. m. *Venereal Disease Control in the United States Army*, Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume.

7:30 Dinner given by the Quill Club of New York in honor of the delegates. The Yale Club, New York City.

THURSDAY, May 18, 1939

9:00 a. m. SCIENTIFIC SESSION. Astor Gallery, Waldorf-Astoria Hotel.

COMMUNICATIONS

UNITED STATES: *The Influenza Epidemic: Camp Upton, 1918*, Colonel Calvin Goddard.

International Agreements Relating to Hospital Ships, Captain Lucius W. Johnson.

SWITZERLAND: *Activities of Military Pharmacists in the International Congress of Military Medicine and Pharmacy*, Colonel Jules Thomann.

CUBA: *Biopsy of the Lung with the Broncocatheter* (motion picture), Captain Antonio O. Pérez y Ara.

Subtotal Gastrectomy with Posterior Gastrojejunostomy (motion picture), Captain Antonio Rodriguez-Diaz.

Naval School and Seven Dispensaries of the Cuban Constitutional Navy (motion picture), Captain Gaspar E. Agramonte Guzman.

12:00 m. Adjournment—Tenth International Congress. Ninth Documentation Congress.

8:00 p. m. Farewell Banquet, given by the New York City Citizens' Committee. Grand Ball Room, Waldorf-Astoria Hotel.

FRIDAY, May 19, 1939

9:30 a. m. All-day visit to the New York World's Fair.

1:00 p. m. Luncheon for the delegates, given by the U. S. Commissioner General Edward J. Flynn. Federal Building, New York World's Fair.

4:45 Return to New York City.

SATURDAY, May 20, 1939

8:30 a. m. Trip to the United States Military Academy, West Point, New York, on U. S. Coast Guard Cutter *Campbell*.

12:00 m. Reception and luncheon in honor of the delegates given by Brigadier General Jay L. Benedict, Superintendent, United States Military Academy. Cullum Hall.

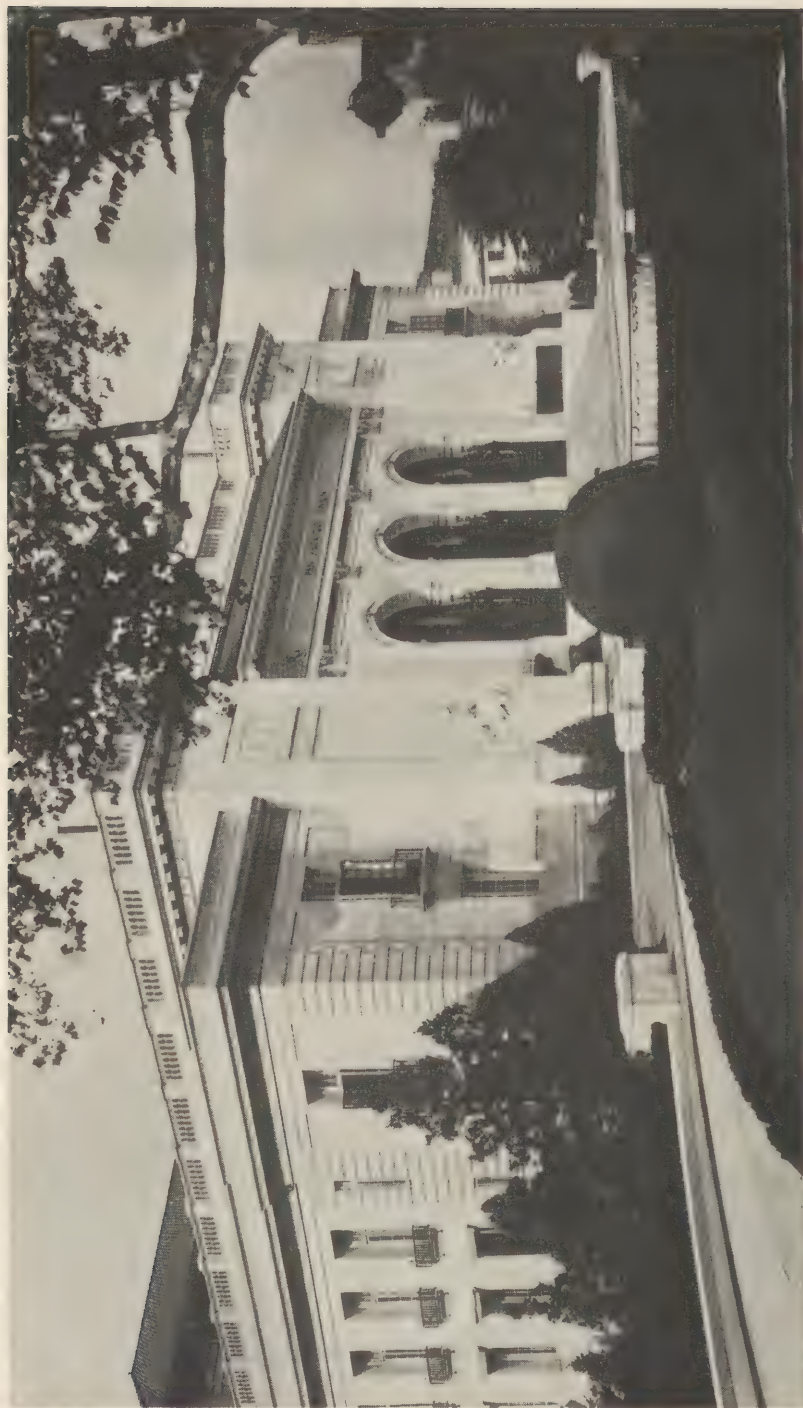
1:00 p. m. Review of the Corps of Cadets.

2:00 Inspection of the Academy.

5:00 Return to New York City.

Section Four

THE TENTH CONGRESS DAY BY DAY



THE PAN AMERICAN UNION BUILDING

Monday, May 8

THE INTERNATIONAL MEDICAL CLUB LUNCHEON

THE INTERNATIONAL MEDICAL CLUB of Washington, D. C., of which Dr. Lee McCarthy is President, was host to the principal delegates at a luncheon given at the Mayflower Hotel.

The President of the Club welcomed the guests, and introduced the several members of the Diplomatic Corps who were present. Among them were the Colombian Ambassador, Don Miguel Lopez Pumarejo; the Minister of Panama, Señor Dr. Don Augusto S. Boyd; the Minister of Sweden, Mr. Wollmar Bostrom; the Minister of Denmark, Mr. Otto Wadsted; the Minister of El Salvador, Dr. Don Hector David Castro; the Minister of the Netherlands, Dr. Alexander Loudon, and the Minister of Finland, Mr. Hjalmar J. Procopé.

THE LUNCHEON GIVEN BY THE GERMAN ATTACHÉS

LIEUTENANT General Friedrich von Boetticher, Military and Air Attaché, and Vice Admiral Robert Witthoeft-Emden, Naval Attaché, at the German Embassy, were joint hosts at a beautifully appointed luncheon at the Mayflower Hotel at one o'clock. About thirty guests were present, including Dr. Hans Thomsen, German Chargé d'Affaires, chiefs and ranking officers of the various delegations, and many officers of the Tenth Congress.

THE RECEPTION AT THE PAN AMERICAN UNION BUILDING

A RECEPTION in honor of the delegates and members attending the Tenth International Congress was given by the Honorable Harry H. Woodring, Secretary of War, President of the Honorary Committee of the Congress, and Major General C. R. Reynolds, Surgeon General, United States Army, President of the Congress, in the beautiful Pan American Union Building at nine o'clock in the evening.

The guests were received by the Secretary of War and Mrs. Woodring and Major General and Mrs. Reynolds, and were presented by Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume, Chairman of the Reception Committee. Many distinguished persons were present, including ranking officers of the Government, Army, Navy, Public Health Service, Veterans' Administration, and the Diplomatic Corps.

Dancing in an imposing salon, The Hall of the Americas, followed the reception. Balconies opening from the salon afforded the guests a vantage point from which to look down upon the famous Aztec Sunken Garden, with its tiled patio and vari-colored, lighted fountains. Refreshments were served during the evening, and the United States Navy Band Orchestra played the music for the dancing.



THE OPENING CEREMONY: Departmental Auditorium, May 9, 1939

THE FORMAL OPENING

THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF MILITARY MEDICINE AND PHARMACY was formally opened at ten o'clock in the morning in the Departmental Auditorium.

After the invocation had been pronounced by Colonel William R. Arnold, Chief of Chaplains, United States Army, the ceremony was opened with a message of welcome from the Honorable Cordell Hull, Secretary of State, incorporating greetings and commendation from the President of the United States, which was read by the Honorable George S. Messersmith, Assistant Secretary of State.

Following this, addresses were made by the Honorable Harry H. Woodring, the Secretary of War and Honorary President of the Congress; Major General C. R. Reynolds, Surgeon General, United States Army, President of the Congress; Colonel Jules Voncken of the Belgian Army Medical Service and Secretary General of the International Committee; Generaloberstabsarzt A. Waldmann, Chief of the German Army Medical Service; and General Constantine Iliescu of the Rumanian Ministry of Public Health and President of the Ninth Congress.

Others seated on the platform were Doctor Thomas Parran, Surgeon General of the United States Public Health Service; Lieutenant General Aldo Castellani of Italy; Médecin Général Inspecteur A. R. Savorin, Chief of the French Army Medical Service; Admiralarzt Fikentscher of the German Navy Medical Service; Air Commodore H. E. Whittingham of Great Britain; Captain William Seaman Bainbridge of the United States; Colonel Jean des Cilleuls of France; Colonel Jules Thomann of Switzerland; Surgeon Captain H. E. R. Stephens of Great Britain; Colonel Harold W. Jones, Secretary General of the Tenth Congress, and Oberfeldarzt Hans Hartleben of Germany.

Music for the ceremony was played by the United States Marine Band Orchestra, William F. Santleman, Second Leader, and, following the pronouncement by General Reynolds that the Tenth International Congress was then officially open, the ceremony was brought to a close by the playing of The National Anthem.



SOME NOTABLE PERSONS WHO TOOK PART IN THE OPENING CEREMONY

Left to right: Colonel des Cilleuls, Général Savornin, General Reynolds, Colonel Voncken, Generaloberstabsarzt Waldmann, Oberfeldarzt Hartleben, Air Commodore Whittingham, Surgeon Captain Stephens, Colonel Thomann, Admiralarzt Fikentscher.

ADDRESS BY THE SECRETARY OF STATE*

THE HONORABLE CORDELL HULL

GENERAL REYNOLDS, Distinguished Guests, Ladies and Gentlemen:

The President of the United States has requested me to convey to you the following personal message:

"I should like to have attended this inaugural meeting of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy and personally to have extended to you a most hearty welcome. Circumstances have prevented me from being present, but I assure you that I shall follow your deliberations with the greatest interest and with the hope that you will have a profitable and enjoyable meeting.

"The noble work of your profession has impressed all mankind. For my part, I have been afforded especial opportunities, first as an Assistant Secretary of the Navy, and now as Commander in Chief of the Army and Navy, to observe the earnestness and success of your efforts. Your valuable contributions to medical science, your faithful devotion to duty under the most trying circumstances, and your diligent endeavors to serve your fellow men have earned for you universal respect.

"Meeting in a spirit of comradeship you are today on the threshold of another significant experience in international collaboration and amity. I trust that your work at this conference will be instrumental in demonstrating to the world the indisputable advantages of meeting on a common ground of friendship to discuss problems of mutual interest. May your labors at this Congress be crowned with outstanding accomplishments."

It affords me a very real pleasure to greet and welcome on behalf of the Government and people of the United States the distinguished delegates to the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy. You have conferred upon the United States a great honor in selecting Washington as the seat of this important conference, and I offer to you our warmest hospitality. I wish to take this opportunity to express to you, in the name of my Government, our sincere appreciation and gratitude for having granted us the privilege of acting as hosts to this significant meeting.

You have assembled not only as official representatives of your respective governments but also as representatives of two great professions. Your opportunities for service to country and to mankind are not surpassed in any other field of human endeavor, and your sincere desire to take full advantage of those opportunities is evidenced by your participation in this Congress. Each and every one of you has demonstrated his patriotic devotion to duty and his faithful observance of the Hippocratic oath.

You come together in a spirit of altruism and unselfishness to discuss problems of mutual interest and to impart to your colleagues in all countries knowledge of the technological advances which have been made in your endeavors to alleviate human suffering. A manifestation of the nobility of your purpose may be found in your refusal to discriminate between friend and foe in ministering to the needs of

*Read for the Secretary of State by the Honorable George S. Messersmith, Assistant Secretary of State

those of your fellow men who may fall victim to the devastating implements of destruction which modern science has perfected. Your constant efforts to match the improvements of these destructive implements with effective advancements in your own profession are deserving of the gratitude not only of the armed personnel but also of those who retain an abiding faith in the inherent kindness of the human race.

Your Congress convenes at a time of grave world unrest. The peoples of the world are called upon to make a momentous decision—a decision which will affect the lives and destiny of all of us and of generations to come. They must choose between the road that leads to war, with its terrible cost in suffering and economic disorganization, and the path that leads to peace. Conditions should not be permitted to reach a point where peaceful and peace-loving peoples may be drawn into war against their will. Never before has there been such a crying need as now for the application in international relations of the high ideals of generosity, sympathy, and understanding which inspired the establishment of your organization.

We in the United States desire passionately to live at peace with every nation of the world. We aspire to an international order based upon justice, respect for law, and the recognition of the essential dignity and worth of the human spirit. We believe that nations seated as equals at a conference table are able to compose their differences amicably and with honor. We are ready and willing to extend the hand of friendship and respect to all peoples and to bend our best efforts toward the erection of an enduring structure of peace built upon civilization's cornerstone—the sanctity of the pledged word.

It is therefore especially fitting that delegates from all over the world should be assembled here today to discuss in a spirit of friendliness and helpfulness problems of mutual concern. It is, I believe, peculiarly appropriate in these days of uncertainty and anxiety that the men whose duties may destine them to witness the tragic horrors of war should be collaborating as professional friends.

Science knows no frontiers. The spirit of sacrifice knows no limit. It is in this spirit that you stand ready to make the extreme sacrifice in your field of duty. I am confident that in harmony with the same unselfish humanitarianism of science, and in loyalty to that same spirit of sacrifice, you will join me in an appeal to all peoples to do their utmost in bringing about the day when the horrors of war will disappear—the day when the spiritual activity and the energies of mankind may be turned from hatreds and fears to the development of friendship, tolerance, and understanding.

ADDRESS BY THE SECRETARY OF WAR

THE HONORABLE HARRY H. WOODRING

AS HONORARY PRESIDENT of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, it is my very sincere pleasure to welcome to Washington each and every delegate to this conference. It is fortuitous that this Congress, representing more than thirty nations the world over, should assemble simultaneously with the

Association of Military Surgeons of the United States, thus permitting cooperative interchange of information and views on military medical problems. I extend to each of you the warm greetings of the citizens of the United States and my own personal felicitations.

During this Congress there are scheduled discussions of several major scientific questions, solution of which will have direct bearing upon the amelioration of the hardships and adversities inevitable in war. In gathering in this capital city, yours is therefore a mission of benevolence and mercy. You assemble in complete accord and with unanimity of humanitarian purpose. May there come from your deliberations some mitigation of war's mercilessness and may your efforts redound to the benefit not only of military personnel but also of civilian populations.

I wish the Congress every success, and it is my earnest hope that the visit of each delegate to Washington will prove not only professionally profitable but also individually enjoyable.

ADDRESS BY THE PRESIDENT OF THE CONGRESS

MAJOR GENERAL C. R. REYNOLDS
The Surgeon General, United States Army

MR. SECRETARY, Delegates, and Friends of the Congress:

Let me add to the welcome extended by the President of the United States and the Secretaries of State and War that of the medical and allied professions of our country. Be assured that we sense the honor and privilege of conferring with you who have seen the profession of medicine challenged under the most tragic circumstances of life. You have come from thirty-two distant countries, resolute in your purpose to lay the resources of medicine before the people of all nations whenever they may be exposed to dangers ranging from epidemics and other domestic disasters to the greatest and unfortunately their almost perpetual enemy—war itself.

Yet through all history medicine has known no social, national, or military boundaries. Medicine has no military enemies. More than seventy-five years ago it expressed these principles and laid the foundation for the world's greatest relief organization, the Red Cross.

Medical representatives of thirty-two nations meeting in Washington today in a righteous cause may possibly attract attention well beyond expectation. They present the unusual spectacle of an international gathering trying to help somebody besides themselves.

The International Congress of Military Medicine and Pharmacy was formed by a group of consulting physicians and surgeons of the Armies of the West shortly after the World War for the purpose of bringing together and capitalizing the experiences of that war for future needs. Medicine was then in a position as never before to make its contribution in the prevention and relief of suffering. Aseptic surgery and the mechanics of surgery were well developed. Our more recent knowledge of bacteriology and especially immunity could then be employed for the prevention and cure of disease. Preventive medicine reduced the sick rates in a general way below those of battle

casualties. For the first time in history, with minor exceptions, the ravages of those diseases which had usually decimated armies and determined the fortunes of war were arrested. More than eighty percent of the wounded and approximately ninety percent of the sick were returned to military duty and many others no longer fit for active service were returned to effective citizenship.

The founders of this International Congress were wise men. They knew that military experiences are readily forgotten and must be learned anew amid the disturbed conditions of war. They recalled the struggle and the triumphs of medicine and surgery during that war over shock, lacerated wounds, and compound fractures caused by high explosives, the casualties caused by chemicals, wounds infected by the Welch bacillus often resulting in gas gangrene, and the results in combating tetanus, trench fever, typhoid fever, and other epidemic diseases. As the result of this service there was a greater salvage of human life than recorded in any previous war.

Many problems remain before us, especially those relating to the respiratory group of diseases, more particularly influenza and pneumonia, and the problems of aviation medicine. We see before us changed conditions of warfare. In future conflicts the casualties may not be grouped conveniently for medical treatment but may be widely scattered because modern methods of warfare may spread the theater of operations from the firing line to the homestead. Because of these added responsibilities we feel that medicine must organize its resources and anticipate its opportunities for service. We hope the delegates to this Congress will survey the medical institutions of our country and appraise their value in the cause of human welfare.

Dismissing from our minds for the moment the inhumanity of war and still conceding it to be the most debased act of civilized man, we must realize that some of its byproducts have been beneficial. It is in these times that the laws of hygiene are obeyed and the value of physical fitness recognized. It is usually the first notice to the nation of the physical unfitness of a large proportion of its youths, much of it due to remediable defects. It serves as a warning to the nation to take an account of its state of health. It is at such times as these that the principles of preventive medicine can be applied with the full force of governmental authority and their benefits recorded in groups of millions. These principles are carried back into civil life after the war and have often been the beginning of an era of great development in the field of public health.

Medicine is not war-minded. Rather it ministers to the peace of mind, body, and soul.

The medical men heard the last words of those who may be "calling from out of Shadow Land." If the chorus of these dead can be interpreted, no doubt it will be found attuned to the cause of peace on earth. If in the course of events the forces of massed brutality prevail over the gentle mandates of the Prince of Peace, medicine shall be ready to rescue from the wreckage of human folly.

ADDRESS BY THE SECRETARY GENERAL OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE

COLONEL MÉDICIN JULES VONCKEN

MONSIEUR LE MINISTRE,

C'est par le seul élément pacifique commun aux différentes armées, les services de santé, que se continue aujourd'hui à Washington, sous votre haute présidence, la coopération de toutes les armées du monde, pour une oeuvre de science et un idéal de charité.

Jusqu'à présent l'Europe a vu se succéder tous nos congrès, et c'est grâce à la généreuse initiative des États-Unis d'Amérique, pour laquelle je vous apporte ici le témoignage de notre profonde reconnaissance, que nous avons pu franchir l'Atlantique et revenir ici même à l'endroit où est née l'idée de la collaboration internationale médico-militaire.

MESDAMES, MESSIEURS,

Il y a près de vingt ans, au printemps de 1920, un hasard me fit désigner par le Gouvernement Belge, pour assister à la réunion annuelle des médecins militaires de l'armée américaine à la Nouvelle Orléans. Un nouveau hasard me fit rencontrer sur une plateforme de tramway, le docteur William Seaman Bainbridge, que je m'honore de compter depuis lors au nombre de mes amis. Ces deux hasards en firent naître un troisième, car c'est de notre conversation accidentelle de la Nouvelle Orléans que naquit l'idée des Congrès Internationaux de Médecine et de Pharmacie Militaire dont nous voyons aujourd'hui le merveilleux épanouissement.

Car il fallait que la réalisation des congrès traversât l'Atlantique pour atteindre ainsi sa signification mondiale, sa signification universelle. Par son invitation le Gouvernement des États-Unis d'Amérique donne à nos efforts de coordination, de collaboration médico-militaire une consécration de la plus haute valeur morale, qui nous comble au-delà de toute espérance et qui nous donne le réconfort et le courage nécessaires pour affronter l'avenir.

L'avenir! Faut-il désespérer de l'avenir? Certes, nous ne le croyons pas. Nous vivons sans aucun doute des heures très sombres. Beaucoup de nos amis n'ont pu se joindre à nous et moi-même j'ai dû surmonter bien des obstacles pour pouvoir être aujourd'hui à cette tribune, à cette tribune qui revêt, en ce moment, un caractère de grandeur inaccoutumée.

Notre première réunion de ce côté-ci de l'Atlantique nous donne l'assurance du développement de notre idéal médico-militaire . . . Il est très facile, en temps de paix, d'admettre un code d'habitudes entre peuples différents, habitudes qui constituent ce qu'on est convenu d'appeler les principes du droit international. Mais quand éclate le tragique appel de la guerre, que s'affrontent les intérêts les plus passionnés, que reste-t-il, hélas, au coeur de ceux qui ont en main le sort de leur pays, que reste-t-il de ces principes humanitaires? Et nous sommes seuls, nous médecins militaires, à conserver et à rechercher, même au milieu du déchaînement des haines, l'idéal de la fraternité des hommes, grâce à la souffrance, grâce à la pitié, grâce au respect de la vie.

Et cela, quels que nous soyons, que nos uniformes s'affrontent sur les champs de bataille, nos coeurs resteront unis, resteront compatissants, resteront pitoyables devant la douleur.

Nos congrès ont fait une grande chose, et si aujourd'hui nos travaux répondent à cet appel à la solidarité humaine que votre Chef d'État, Monsieur le Président Roosevelt et vous-même, Monsieur le Ministre, avez si souvent évoquée et de façon si émouvante, c'est que l'esprit et le coeur du médecin militaire se retrouvent identiques sous quelque drapeau qu'ils servent.

Cet esprit et ce coeur du médecin militaire dont nos congrès ont déjà servi à dessiner l'ébauche, il nous appartient peut-être à nous, Comité International de Médecine Militaire d'en accentuer la valeur et la formation.

Il y a quelques années à l'ouverture de la deuxième session de l'Office International de Documentation de Médecine Militaire nous lisions:

"Nous devons, et c'est là le but de nos efforts incessants et le terme de nos espoirs, pousser à la réalisation de ce degré d'instruction et arriver à compléter par une éthique médico-militaire internationale, l'instruction nationale des écoles appelées à former ceux qui, sur les champs de bataille, resteront, de par leur sacerdoce, ceux qui veulent la paix, même dans la guerre."

Anticipation qui paraissait chimérique à cette époque, mais que notre collaboration qui ne cesse de se développer depuis près de vingt ans, rend actuellement toute proche et éminemment souhaitable. Il ne s'agit plus d'une utopie irréalisable: et le voeu que nous confions à Madrid en 1933 aux grandes associations créées pour le développement de la paix, en vue d'obtenir cette formation universelle du médecin militaire, semble avoir été entendu. Quelques échos nous sont déjà parvenus qu'une telle entreprise serait envisagée comme la plus féconde dans la lutte que ces associations ont entreprises pour juguler le fléau qui hante nos consciences, la guerre.

Puisse le Congrès de Washington se développer vers cette tendance et nous amener à cette réalisation. Les États-Unis qui comptent les oeuvres humanitaires internationales les plus étendues et les plus agissantes et qui ont droit spécialement dans ce domaine de la solidarité entre peuples à la reconnaissance universelle, auront ajouté à leur gloire en créant ce nouveau mouvement de fraternité humaine.

(TRANSLATION)

MR. SECRETARY:

This gathering here, today, of representatives of the armies and navies of the world, under your esteemed patronage, is only made possible by the one great work in time of peace which is common to all nations—that of the Medical Service for the advancement of Science for the benefit of humanity.

Up to this time all of the Congresses have taken place in Europe, and it is only due to the initiative and generosity of the United States that we were able to cross the Atlantic and return to the place where the idea of the collaboration of international medical men had its origin. May I express to Your Excellency our profound appreciation and gratitude for the hospitality of the United States.

LADIES AND GENTLEMEN:

Nearly twenty years ago, in the spring of 1920, I happened to be appointed by the Belgian Government to attend an annual meeting of the Military Surgeons of America at New Orleans. On a street-car I made the acquaintance of one whom I have since had the honor to count as my friend—Dr. William Seaman Bainbridge. These two events brought about a third, for out of our chance conversation at New Orleans was born the International Congress of Military Medicine and Pharmacy, which you see today in its accomplished form.

It was necessary for the spirit of these Congresses to cross the Atlantic in order to obtain a world-wide significance. By its invitation, the Government of the United States provides a great spiritual impetus to our efforts in the field of military medical collaboration, which surpasses our fondest hopes and lends us the assurance and courage necessary to carry on the work in the future.

Now as to the future: Is there any need for pessimism? We think not, even though these are parlous times. Many of our friends have not found it possible to join us, and I myself had to overcome numerous obstacles to be on this platform today among this great gathering, which at this time has taken on an aspect of unaccustomed grandeur.

Our first meeting on this side of the Atlantic assures us of the unfoldment of our military medical ideal. It is very easy in times of peace to concede that different peoples have different ways, and which furnish the foundation of what we have come to call the principles of international law. But when the tragic call to war comes, bringing with it a clash of passionately cherished interests, how much of these humanitarian principles remains alive in the hearts of those who hold in their hands the destiny of their country? We, the military medical men, are the only ones to seek and preserve the ideal of the brotherhood of man through pity for the suffering and out of respect for life, in the very midst of unleashed hatreds.

And so, no matter what side we are on, though by reason of our uniforms we may be lined up one against the other on the battlefield, our hearts remain united in our sympathy and compassion when facing suffering.

Our Congresses have accomplished a great thing, and if today our work responds to that appeal for human solidarity which your Chief of State, President Roosevelt, and Your Excellency, yourself, have voiced so often and so movingly, it is because the hearts and minds of the military medical men are as one heart and one mind, whatever flag they may serve.

Of this work of the military doctor, which our Congresses have already served to bring into relief, it is perhaps particularly for us, the International Committee of Military Medicine, to emphasize the importance and constitution.

A few years ago, on the occasion of the opening of the second session of the International Documentation Office, we said:

"The aim of our unceasing efforts and the goal of our hopes must be to evolve certain ethics for the guidance of international military medicine and the founding of national schools for the instruction of those who, even on the field of battle, will by reason of their single-minded devotion prove their will to peace."

In those days such an anticipation seemed visionary, but our continual collaboration through nearly twenty years brings it very near within reach indeed. It is no longer a question of an unattainable utopia; our petitions at Madrid in 1933 to the great societies created for the promotion of peace in an attempt to build up this unmistakable character of the military doctor appear to have been appreciated. This attempt, as we have already heard from several sources, is thought to be the most fruitful in the fight of these societies against the tormenting hammer of our conscience—war.

May this Congress here in Washington bring us closer to this understanding and achievement. The United States that has accomplished the most valuable and moving task in the international field of humanitarian work, and that deserves world-wide recognition for the promotion of universal solidarity, may add to the list of her glorious achievements this splendid movement of brotherhood.

ADDRESS BY THE CHIEF OF THE GERMAN ARMY MEDICAL SERVICE

GENERAL OBERSTABSARZT PROFESSOR DOKTOR A. WALDMANN

MR. SECRETARY: ¹

Many armies of the world are here represented by officers of their Medical Service. It is my privilege to be the spokesman of the leaders of these delegations and, as such, I have the great honor to express our sincerest thanks for the very kind and friendly welcome extended to the delegations of the countries represented here. In particular, we wish to thank the Government of the United States for the invitation to this Congress. The splendid preparations by our President, General Reynolds, and his closest associate, Colonel Jones, already have convinced all of us that we are to have one of the most outstanding meetings since the International Committee for Military Medicine came into existence.

It is a great idea through which since many years at these Congresses the medical officers of almost all countries in the world are united, an idea that has its roots in our arduous but wonderful medical profession. At all times the profession and activity of the physician has been coupled and will be coupled with love for his fellow men and with noble humanity. This is especially true for the profession of a medical officer, since it is his task to heal wounds and sufferings inflicted by war or the performance of military duties upon the soldiers fighting for their countries. Nowhere can this find a better expression than at a meeting such as we are starting today. And if, with our scientific work, we serve the idea of humanity, which has found such eloquent expression in the agreement of Geneva for the betterment of the lot of the sick and wounded on the battlefield, we medical officers at the same time give our service to peace. That it may be preserved for all of us, is our heartfelt wish! For who can better understand the sufferings of a war than a medical officer, and especially a medical officer who has had the experience of a great war! Nobody can be more peace-loving than the man who has been on the battlefield, nobody more eager than he, at the same time a soldier and medical

man, to alleviate in the true spirit of humanity the sufferings of war. I may therefore be sure of the consent of all delegations of this Congress if I declare in their name that it is in this spirit that we approach the scientific work of this Congress, serving such highly humane purposes. May this meeting also enable us to renew old friendships and to start new ones, so that we may better serve the goal of an understanding between all peoples.

In conclusion, I should like to express the wish for a perfect success of this Tenth International Congress which has been prepared with such untiring care, on such unsurpassed a scale, and with so much friendly hospitality.

ADDRESS BY THE PRESIDENT OF THE NINTH CONGRESS

MÉDECIN GÉNÉRAL INSPECTEUR CONSTANTINE ILIESCU

MR. SECRETARY, Mr. President, Ladies and Gentlemen:

As President of the Ninth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, and as a special delegate of the Ministry of Public Health of Rumania, I am most happy to be among you, and I extend to you the cordial wish that the labors of this Congress may be crowned with unqualified success. In my opinion, these meetings are of the greatest value, and are productive of increased technical knowledge in the sphere of medico-military science as a result of participation by so many countries. The activities of such a Congress pass far beyond the frontiers of purely military science as related to medicine, and also involve social questions arising during warfare. The question of protection of the civil population, the question of protected areas; in short, the humanization of warfare, are all involved.

The auspices under which this Congress opens are most happy, and add one more stone to the structure now in the process of erection, which is dedicated to the progress of the medical services of all countries and to humanity in general.

In closing, I would like to pay tribute to Colonel Jules Voncken, Secretary General of the International Committee, and to express my appreciation of the work of the Organizing Committee of this Congress; of General Reynolds, its President and of Colonel Jones, its Secretary General.

◆ ◆ ◆

THE LUNCHEON

THE PRESIDENT of the Tenth Congress, Major General C. R. Reynolds, was host at a luncheon for the delegates and members in the Willard Room of the Willard Hotel.

General Reynolds expressed the desire that the guests from abroad would benefit in many ways from their visit to the United States. Colonel Médecin Voncken of Belgium then gave a toast to the Presi-

dent of the United States. General Reynolds responded with a toast to the rulers of the nations which were represented by delegations at the Congress.

Surgeon General Thomas Parran of the United States Public Health Service, and President of the Association of Military Surgeons, invited the delegates to be the guests of the Association at their annual banquet that evening.

THE VISIT TO THE TOMB OF THE UNKNOWN SOLDIER

IN THE LATE AFTERNOON the delegates and members assembled at the Amphitheater in Arlington National Cemetery to pay tribute to the War Dead of the United States at the Tomb of the Unknown Soldier.

The Tomb, impressive in its white marble simplicity, commands a terrace overlooking the valley of the Potomac River and the city of Washington. On arrival at the Amphitheater the delegates were met by the Superintendent of the Cemetery, Colonel Charles G. Mortimer, and escorted to the Tomb. Here they formed two parallel lines of honor, facing each other, at the foot of the Tomb, and flanking the Guard of Honor and the Color Guard. The members and ladies gathered on the steps of the Amphitheater overlooking the terrace.

In reverent silence a wreath was placed on the Tomb on behalf of the Congress by Médecin Général Inspecteur Ilescu of Rumania. Taps, the American military call that signifies the end of the day for the soldier, was then softly sounded, while those present stood at salute. The ceremony was brought to a close by the playing of The Star-Spangled Banner, the national anthem of the United States.

THE PHARMACEUTICAL ASSOCIATION DINNER

THE PHARMACEUTICAL MEMBERS of the Congress were entertained at a dinner given by the District of Columbia Pharmaceutical Association in the Willard Hotel.

Dr. A. C. Taylor, President of the Association, welcomed the guests with a short address. Other speakers were Dr. W. Paul Briggs, Dean of the School of Pharmacy, George Washington University; Dr. J. Leon Lascoff, President of the American Pharmaceutical Association, and Dr. E. F. Kelly, Secretary of the American Pharmaceutical Association.

Responses on the part of the delegates were made by Dr. Ramón Alcaráz, Inspector of Pharmaceutical Services of Argentina; Miss Anna O'Meara, Chief Pharmacist, The Hospital for Women, London, England; Commandant Pharmacien Isidore Etienne, of Belgium; Lieutenant Armando Garcia Porras Pita, Pharmacist, Cuban National Police.

At the conclusion of the dinner, a visit was made to the American Institute of Pharmacy, where the guests were conducted on a tour of the building.



THE CEREMONY AT THE TOMB OF THE UNKNOWN SOLDIER: Arlington National Cemetery, May 9, 1939.



THE FORMAL BANQUET: Willard Hotel, May 15, 1939.

THE DINNER GIVEN BY THE MINISTER OF RUMANIA

APPROXIMATELY THIRTY-FIVE GUESTS, including the Honorable Harry H. Woodring, Secretary of War, ranking members and officers of the Congress, were present at a dinner given by the Minister of Rumania and Madame Irimescu at the Legation, at eight o'clock in the evening. Healths were drunk, and sentiments of mutual respect expressed, and a most enjoyable evening was had by all present.

THE DINNER BY THE ASSOCIATION OF MILITARY SURGEONS

THE ANNUAL BANQUET of the Association of Military Surgeons of the United States was held in honor of the delegates to the Tenth Congress in the Willard Room of the Willard Hotel. The President of the Association, Doctor Thomas Parran, Surgeon General of the United States Public Health Service, acted as toastmaster, and after toasts had been offered to the President of the United States and the rulers of the nations represented on this occasion, General Parran introduced the Honorable Louis Johnson, the Assistant Secretary of War, the evening's principal speaker.

Mr. Johnson said that one of the most important features of the present American rearmament program is the work of the Army Medical Department in determining and maintaining the physical fitness of military personnel, this being especially true with flying personnel. He explained how vital this work is to the proper fulfillment of the present expansion of the American military establishment, and closed by commending all present on their good work for humanity.

General Parran then decorated General A. R. Savornin of France, Generaloberstabsarzt A. Waldmann of Germany, General Aldo Castellani of Italy, Surgeon Captain H. E. R. Stephens of Great Britain, Colonel A. Campbell Munro of India, Surgeon Commodore Herbert Westermarck of Sweden, and several other chiefs of delegations, with the badge of the Association of Military Surgeons, and bestowed the same honor upon the officers of the Tenth International Congress, commenting upon the work of each recipient.

General Parran then, as retiring President of the Association, turned the gavel over to his successor, Major General C. R. Reynolds, who shortly thereafter brought the meeting to a close.

Music was played throughout the evening by the United States Navy Band Orchestra, Lieutenant Charles Benter conducting.

THE VISIT TO THE ARMY MEDICAL CENTER

AT ABOUT half past eight o'clock in the morning, approximately three hundred delegates and members left the Willard Hotel to spend the day at the Army Medical Center. The Center, ideally located on well-landscaped terrain, consists of Walter Reed General Hospital, the Medical, Dental, and Veterinary Schools (for post-graduate training of commissioned officers in their respective Corps, and selected individuals from the enlisted grades), service departments, and other units necessary to make the Center a well-functioning and independent medical institution.

Upon completion of the morning scientific sessions, the visiting guests were divided into small groups and escorted through the different units of the Center. They were thus afforded an opportunity to see and inspect at their leisure the professional functioning of the Center. Special interest on the part of the delegates was also displayed in regard to the barracks and subsistence provided for the enlisted personnel.

At one o'clock the gentlemen were guests of Brigadier General Wallace DeWitt, Commanding General of the Army Medical Center, at a buffet luncheon served in the dining room of Sternberg Hall, which forms one division of the Medical School Building. The ladies were entertained at a luncheon given in their honor by the ladies of the Army Medical Center. This luncheon took place in the Red Cross Building, the recreational center for the patients and personnel of the Center, operated and maintained by the American Red Cross.

During the afternoon the medical officers attended the scientific sessions while the ladies were escorted on sightseeing tours through the city of Washington. At half past four o'clock everyone was received by General and Mrs. DeWitt in the Formal Sunken Garden, the show place of the Center from a landscaping viewpoint. Appropriate music was played by the United States Army Band.

THE EXHIBITION DRILL AT FORT MYER

UPON THE INVITATION of Colonel George S. Patton, Commanding Officer of Fort Myer, the delegates attended an Exhibition Drill in the Riding Hall of that post, at half past eight o'clock in the evening.

The military use of the horse was demonstrated by units of the Third Cavalry Regiment and the Sixteenth Field Artillery Regiment. How thoroughly the horse can be trained was shown by individual and tandem obstacle jumping, and by complicated mass drills of artillery and cavalry units. One of the cavalry demonstrations was performed without the presence of bridles on the horses.

For the special amusement of the foreign visitors, a western rodeo show was staged. Soldiers dressed as cowboys performed the difficult

and thrilling feats of riding that have become so well-established in the folklore of the Western Plains.

The entire demonstration was remarkable in showing what careful training can accomplish in moving men, horses, and heavy equipment within an unbelievably small space. The visitors from abroad were most appreciative in their expressions over the events of the evening.

Thursday, May 11

THE EXCURSION TO CARLISLE BARRACKS

AT EIGHT O'CLOCK in the morning approximately 250 delegates and members departed from Washington for an all-day excursion to the Medical Field Service School at Carlisle Barracks, Pennsylvania, where they were the guests of the Commandant, Colonel Herbert C. Gibner. En route, the party spent an hour touring the Gettysburg Battlefield, under the guidance of an officer from Carlisle Barracks, who had given, the previous day, an illustrated orientation talk on the Battle to the delegates.

On arrival at Carlisle, the senior delegate present was received with the customary honors of his rank, which included the presentation of a mounted escort and the firing of an appropriate salute.

Luncheon was served in the Mess Hall, which is used by the enlisted personnel of the Post. This afforded an opportunity for the visitors to see the well-equipped, modern army kitchen and mess.

Following luncheon, the First Medical Regiment demonstrated the mechanics of collecting and transporting wounded from the front line to the division hospital station. The various medical units were set up as they are in combat, except at reduced distances, and the transportation of casualties from installation to installation was demonstrated. Each step in the procedure was pointed out to the guests. Afterwards, the delegates and members were escorted through the various stations and shown the equipment used.

Following the demonstration, parties of visitors were escorted through the barracks of the First Medical Regiment, a modern, well-equipped building, where they were shown how the United States soldier lives in peacetime.

An exhibit by the Equipment Laboratory of the Army Medical Department, which is located at Carlisle, was next inspected by the visitors. The exhibit included the mobile surgical hospital now under development, a new type of animal-drawn ambulance, medical carts, medical pack equipment and other equipment used by medical troops in the field. At five o'clock, the visitors took seats in the grandstand to witness the evening parade and review by the First Medical Regiment, the senior delegates joining the Commandant in receiving the honors.

Following the parade, supper, prepared on the field cooking equipment in use by the United States Army, was served out of doors. Shortly thereafter, the party returned to Washington.

Friday, May 12

THE SCIENTIFIC EXHIBITS

THE EXHIBITS held during the Congress were entirely scientific in scope and were provided by the medical services of the armed forces of the United States and the Public Health Service and Veterans' Administration. One section of the exhibit was held at the Willard Hotel and one at the Army Medical Museum and Library. No commercial exhibits were on display.

The exhibit at the Willard Hotel was made up from the medical services of the United States Army, Navy, Public Health Service, Veterans' Administration, and the Mayo Clinic. The exhibit served to demonstrate and illustrate various equipment and methods in some of the more specialized activities of the above-named departments.

The Army exhibit consisted of two sections. One was from the School of Aviation Medicine at Randolph Field, Texas, and one from the photographic department of the Army Medical Museum. The aviation section was composed of an automatic Serial Action Apparatus and other equipment (together with statistical charts concerning their use) used in determining the physical qualifications of flying personnel. Photographs of the School and Air Corps activities were also on display. The Museum exhibited photographs or drawings of United States military hospitals from the Revolutionary War period to the present day.

The Navy exhibit contained equipment and photographs, including the escape lung used in lung training relative to escape from submarines disabled under water, diving gear and accessory equipment, aviation oxygen breathing apparatus for high altitude, a modified Holdane apparatus for determining cardiac output under varying atmospheric pressure in either aviation or diving, and a tell-table developed for the study of aniseikonia.

The Mayo Clinic displayed the new Boothby-Lovelace-Bulbulian respiration apparatus developed at the Clinic by the above physicians. A portable aviation unit and a unit used in clinical work to illustrate the administration of oxygen or helium-oxygen mixtures to patients were available for demonstration. A modification of the pressure-regulating valve, designed by Lieutenant Colonel Charles K. Berle, which permits the administration of gas to several masks at one time from a single cylinder, was included in the exhibit. This exhibit was of particular interest as it was referred to in the report on the Seventh Question prepared by the United States.

The Veterans' Administration Medical and Hospital Service exhibited charts and photographs relative to occupational therapy measures used in the rehabilitation of disabled veterans, and a large map showing the location of hospitals and other institutions.

The Public Health Service exhibit was photographic in make-up and illustrated methods being used by the Service in its present campaign against syphilis.

Many of the delegates and members of the Congress accepted the invitation of the Surgeon General of the Army, the Librarian of the Army Medical Library, and the Curator of the Army Medical Museum to inspect the building which houses these departments of the Surgeon General's Office. A special technical exhibit had been arranged and guides had been provided to show the visitors about.

The Army Medical Museum, one of the largest museums, if not the largest of its kind in the world, presented exhibits of anatomic and pathologic specimens, as well as special collections of historic instruments, such as microscopes, stethoscopes, ophthalmoscopes, and microtomes. The collection of microscopes is undoubtedly the largest and most complete of its kind in the world, and was originally collected by the late Dr. Billings, who scoured England and continental Europe for material. The collection of stethoscopes also is remarkable, and contains many original and historic examples. Of special interest to the Congress was the collection of war wounds, including those of the Civil and Indian Wars and the World War. Maxillo-facial plastic surgery and the appliances used in facial injuries, as well as moulages representing tropical and skin diseases, were also of great interest to the visitors. A special exhibit of the Medical Field Service School at Carlisle showed a small scale model of battalion aid equipment, including chests, litters, and splints. A portion of the famous Huntington Anatomical Collection which had just been donated to the Museum by the Medical School of Columbia University was also on view.

The exhibit of the Army Medical Library showed many treasures. The entire collection of medical *incunabula*, or books printed before 1500, was exhibited in a special case. This collection numbers 450 of the known 610 *incunabula*. Some of these are the only copies to be found in the world, the oldest work having been printed in 1467.

The Library also exhibited its rare collection of books of the Sixteenth Century, also housed in special cases, to the number of approximately 2,000. Some of the manuscript works dating from the Thirteenth and Fourteenth Centuries were also shown. As a special contribution and in the interest of the Congress, a fairly complete collection of the known works on military medicine was placed on exhibition in a series of cases on the lower floor.

The Military Medical Book Exhibit began with the Roman Period of Celsus in the First Century and continued on into the Byzantine period, represented by Paulus of Aegina and Aetius of Amida in the Sixth and Seventh Centuries. The exhibit then passed into the Middle Ages as represented by Guy de Chauliac, and was well represented with early German surgical works of the Sixteenth Century, as exemplified by such authors as Brunschweig and Gersdorff.

The Sixteenth and Seventeenth Centuries were most important from the standpoint of military medicine and surgery, as this might be called the era of scientific renaissance as applied to medicine. In this age, the chief topic written on is found to be gunshot wounds, whereas in the Seventeenth Century writers leaned more toward the question of sanitation of camps. In the Eighteenth Century, medical military officers began reports and observations on certain wars, and this continued on through the Napoleonic period. In the Eighteenth Century we find much of interest concerning the first military medical schools.

The books on exhibition are listed in chronological order below, and this list will undoubtedly prove of value to those desiring a fairly complete bibliography of early works on military medicine and military surgery.

LIST OF BOOKS AND MANUSCRIPTS

Exhibit in the Army Medical Library, Washington, D. C., on occasion of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, to illustrate the history of military medicine and surgery.

1. CELSUS, fl. 14–37 A. D. *De re medica libri octo*. Lyon, 1549.
2. BRIAU, RENÉ. *Du service de santé militaire chez les Romains*. Paris, 1866.
3. AETIUS OF AMIDA, 502–575. *Libri medicinales*. Venezia, 1534.
4. PAULUS OF AEGINA, 625–690. *La chirurgie*. Transl. into French by P. Tolet. Paris, 1540.
5. GUY DE CHAULIAC. *Chirurgia*. Lyon, 1572.
6. YPERMAN, JEHAN. *La chirurgie de maître Jehan Yperman*; ed. by C. Broeckx. Anvers, 1863.
7. ———. *De cyrurgie*. Ed. by E. C. Van Leersum. Leiden, 1912.
8. (MEDICAL LEECHBOOK) xiv. century manuscript.
9. (COLLECTIO CHIRURGICA) *Venezia, Bonetus Locatellus, 1498.*
Note: Medieval surgical works of Guy de Chauliac, Bruno de Longoburgo, Theodoric, Rolando, Lanfrancus, Roger, Bertapaglia.
10. HRABANUS MAURUS. *De sermonum proprietate*. Strassburg, ca. 1467.
Note: The oldest printed book dealing with medical subjects, gymnastics, etc.
11. BRUNSCHEWIG, HIERONYMUS. *Das Buch der Wund Arzteny. Handwirekung der Cirurgia*. Strassburg, 1508.
12. GERSDORFF, HANS. *Feldtbuch der Wundtartzney*. Strassburg, 1517.
13. BERENGARIO DA CARPI, JACOPO (1470–1530). *Tractatus de fractura calvae*. Bologna, H. de Benedictis, 1518.
14. BRUNFELS, OTTO. *Kleyne Wundartznei des hochberümpften Lanfranci*. Strassburg, 1528.
15. VIGO, JOHN. *This lytell practyce . . . in medyceyne*. London (1530?).
16. ———. *La pratique et chirurgie*. Transl. into French by N. Godin. Lyon, 1610.
17. FERRI, ALPHONSO. *De ligni sancti multiplici medicina & vini exhibitione libri quattuor*. Basel, 1538.
18. PARE, AMBROISE, 1509–1590. *La manière de traicter les playes faictes tant par hacquebutes, que par fleches (etc.)* Paris, 1552.
19. LACUNA, ANDREAS. *Annotationes in Dioscoridem*. Lyon, 1554.
20. GALE, THOMAS. *Certaine workes of chirurgie*. London, 1563.
21. MAGGI, BARTHOLOMEO, 1516–52. *De vulnerum sclopetorum et bombardarum curatione tractatus*. Bologna, 1552.
22. BOTALLO, LEONARDO. *De curandis vulneribus sclopetorum*. Venezia, 1564.
23. DUCHESNE (QUERCETANUS), JOSEPH. *The sclopotarie of . . . or his booke containing the cure of wounds received by shot of Gunne or such like Engines of warre*. Transl. from Latin by J. Hester. London, Roger Ward, 1590.
24. DALLA CROCE, GIOVANNI. *Della cirugia*. Vinegia; G. Ziletti, 1574.
25. PARACELSUS. *La grand chirurgie*. Transl. into French by C. Dariot. 3. éd. Montbeliard, 1608.

26. WÜRTZ, FELIX, 1518-75. *Practica der Wundartzney*. Basel, 1596.
27. ———, *Wund Artzney*. Basel, 1675.
28. BAGASSER, LEONARD. *Wundarztney-Büchlein*. Manuscript. 1570.
29. FABRICIUS (HILDANUS), G., 1560-1624. Von dem heissen und kalten Brandt welcher Gangraena et Sphacelus oder S. Antonii und Martialis Fewr genannt wird, grundtlicher Bericht. Basel, 1603.
30. ——— *Observationum et curationum chirurgicarum centuriae*. Lyon, 1641.
31. ——— *Cista militaris*; or, A military chest furnished either for sea, or land, with convenient medicines, and necessary instruments. London, 1674.
32. PLAZZONI, FRANCESCO. *De vulneribus sclopetorum tractatus*. Venezia, 1618.
33. CAMPY, DAVID. *Traicté des playes faites par les mousquetades*. Paris, 1623.
34. MINDERER, RAYMUND. *Medicina militaris, seu Libellus castrensis*. Ingolstadt, 1632.
35. ——— *Neu-verbesserte Kriegs-Artzney*. Nürnberg, 1667.
36. PHARAMUND, JOHANN. *Medicamenta militaria, dogmatica, hermetica et magica*; das ist, Ausserlesene und experimentierte Kriegs-Artzney, mit welchen eine Feld- oder Handapotecken ausgerüstet und ein jeder Soldat auf den Notfall (ihm selbst zu nutz) versehen sein solle. Nürnberg, 1632.
37. CLOWES, WILLIAM. A profitable and necessarie booke of observations, for all those that are burned with the flame of gunpowder, &c. and also for curing of wounds made with musket and caliver shot, and other weapons of warre commonly used at this day by Sea and Land. London, 1637.
38. LOWE, PETER. *A discourse of the whole art of chyrurgery*, London, 1654.
39. WISMAN, RICHARD, 1622-76. *Eight chirurgical treatises*. 5. ed. Lond., 1719.
40. SCHMIDT, JOSEPH. *Examen chirurgicum*, das ist, Wie alle junge angehende Feldscherer, Barbier und Wundärzte sollen befragt werden. Augsburg, 1660.
41. ——— *Kriegs Artzney / wessen sich alle junge Wund-Arzt oder Feldscherer bey ietzigen Feldzug wider den Türcken in allem zu bedienen haben*. Frankfurt a. m., 1664.
42. BROWN, JOHN. *A compleat discourse of wounds . . . as also a treatise of gunshot wounds in general*. London, 1678.
43. REMY-FORT. *Le médecin d'armée; ou, Les entretiens de Polemiatre et de Leoceste sur les maladies des soldats*. Paris, 1681.
44. COBER, TOBIAS. *Observationum medicarum castrensium Hungaricarum decades tres*. Helmstad, 1685.
45. SCRETA, HENRIC. *De feбри castrensi maligna . . . liber singularis*. Scasufii, 1686.
46. PURMANN, MATTHAEUS GOTTFRIED. *Der rechte und warhafftige Feldscher*. Frankfurt, 1705.
47. ——— *Fünffzig sonder- und wunderbare Schusswunden Curen in Pomern (etc.)* Frankfurt, 1721.
48. BLANKAARD, S. *Een nette verhandeling van de leger-ziekten als mede van de scheeps-ziekten*. Amsterdam, 1703.
49. HELVETIUS. *Mémoires instructifs sur l'usage de differents remedes specifiques pour les armées du Roy & les malades de la Campagne*. Paris, 1705.
50. PETIT, J. L. *L'art de guérir les maladies des os*. Paris, 1705.
51. DIONIS. *Cours d'opérations de chirurgie*. Paris, 1707.
52. LECAAN, JOHN POLUS. *Advice to the gentlemen in the Army of her Majesty's forces in Spain and Portugal; with a short method how to preserve their health (etc.)* London, 1708.

53. STORCH, JOHANN. Theoretisch- und practische Abhandlung von Krankheiten, denen vornehmlich Soldaten unterworfen seyn (etc.) Eisenach, 1735.
54. KRAMER, JOHANN GEORG HEINRICH. Medicina castrensis; das ist: Bewährte Artzney wider die im Feld und Guarnisons unter Soldaten grassirende Krankheiten (etc.) Wien, 1739.
55. PORTIO, LUCANTONIO. De Militis in castris sanitate tuenda. 's-Gravenhage, 1739.
56. PRINGLE, JOHN. Observations on the diseases of the army in camp and garrison. London, 1752.
57. ATKINS, JOHN. The navy surgeon; or, Practical system of surgery with a dissertation on cold and hot mineral springs (etc.) London, 1758.
58. BROCKLESBY, RICHARD. Economical and medical observations in two parts. From the year 1758 to the year 1763, inclusive. Tending to the improvement of military hospitals, and to the cure of camp diseases, incident to soldiers. London, 1764.
59. MONRO, DONALD. Observations on the means of preserving the health of soldiers and of conducting military hospitals. 2. ed. London, 1780.
60. HUNTER, JOHN. A treatise on the blood, inflammation, and gunshot wounds. London, 1794.
61. (AUSTRIA) Kurze Beschreibung und Heilungsart der Krankheiten, welche am öftesten in dem Feldlager beobachtet werden. Wien, J. T. Trattner, 1758.
62. SWIETEN, GERHARDT VAN. Kurze Beschreibung und Heilungsart der Krankheiten, welche am öftesten in dem Feldlager beobachtet werden. Zürich, 1760.
63. BRAMBILLA, JOHANN ALEXANDER. Riflessioni fisico-medico-chirurgiche ... metodo di trattare diverse malattie chirurgiche. Milano, 1769.
64. ——— Chirurgisch-praktische Abhandlung von der Phlegmone und ihren Ausgängen. Wien, 1775.
65. SCHMUCKER, JOHANN LEBERECHT. Vermischte chirurgische Schriften. Berlin, 1776.
66. HEISTER, LAURENT. Institutions de chirurgie. Avignon, 1770.
67. SCHAARSCHMIDT, D. SAMUEL. Abhandlung von Wunden. Berlin, 1763.
68. BALDINGER, E. G. Von den Krankheiten einer Armee, aus eignen Wahrnehmungen im preussischen Feldzuge aufgezeichnet. 2. Aufl. Langensalza, 1774.
69. THEDEN, JOHANN CHRISTIAN ANTON. Unterricht für die Unterwundärzte bey Armeen, besonders bey dem Königlich-Preussischen Artilleriecorps. Berlin, 1778.
70. COLOMBIER. Code de médecine militaire, pour le service de terre. Paris, 1772.
71. PERCY, M. Manuel du chirurgien d'Armée. Paris, 1792.
72. ——— Pyrotechnie chirurgicale-pratique; ou, L'art d'appliquer le feu en chirurgie. Paris, 1811.
73. LARREY, DOMINIQUE JEAN. Mémoire sur les amputations des membres à la suite des coups de feu. Paris, 1797.
74. ——— Eloge de Joseph-Adam Lorentz, médecin en chef de l'Armée du Rhin, (Paris, 1801).
75. ALMEIDA, ANTONIO D'. Dissertação sobre o methodo mais simples, e seguro de curar as feridas das armas de fogo. Lisboa, 1797.
76. PELAEZ, AUGUSTIN. Disertacion acerca del verdadero caracter y metodo curativo de las heridas de armas de fuego. Madrid, 1797.
77. DESGENETTES, R. Histoire médicale de l'Armée d'Orient. Paris, 1802.
78. ——— Relation historique et chirurgicale de l'expédition de l'armée d'Orient, en Egypte et en Syrie. Paris, 1803.

79. LANGENBECK, C. J. M. Bibliothek für die Chirurgie. Göttingen, 1806.
80. BELL, CHARLES. A dissertation on gunshot wounds. London, 1814.
81. GOERCKE, JOHANN. Kurze Beschreibung der bei der Königl. Preuss. Armée stattfindenden Kranken-Transportmittel für die auf dem Schlachtfelde schwer Verwundeten. Berlin, 1814.
82. BALLINGALL, GEORGE. Practical observations on fever, dysentery and liver complaints, as they occur amongst the European troops in India. Edinburgh, 1818.
83. HENNEN, JOHN. Observations on some important points in the practice of military surgery, and in the arrangement and police of hospitals. Edinburgh, 1818.
84. GUTHRIE, G. J. A treatise on gunshot wounds (etc.). London, 1820.
85. LEMAZURIER, J. Medicinische Geschichte des russischen Feldzuges von 1812. Transl. from French by C. F. Heusinger. Jena, 1823.
86. KIRCKHOFF, J. R. L. Histoire des maladies observées à la Grande Armée française, pendant les campagnes de Russie en 1812 et d'Allemagne en 1813. 3. éd. Anvers, 1836.
87. DESAULT, P. J. Oeuvres chirurgicales. 3. éd. Paris, 1830.
88. VELPEAU, A. Recherches sur la cessation spontanée des hémorrhagies traumatiques primitives. Paris, 1830.
89. BEAUMONT, WILLIAM. Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Plattsburgh, 1833.
90. DIEFFENBACH, J. F. Chirurgische Erfahrungen besonders über die Wiederherstellung zerstörter Theile des menschlichen Körpers nach neuen Methoden. Berlin, 1834.
91. DUPUYTREN. Theoretisch-praktische Vorlesungen über die Verletzungen durch Kriegeswaffen. Berlin, 1836.
92. GAVIN, HECTOR. On the feigned and factitious diseases of soldiers and seamen, on the means used to simulate or produce them, and on the best modes of discovering impostors. Edinburgh, 1838.
93. WYLIE, JACOB. Pharmacopocia castrensis Ruthenica. 4. ed. Peterburg, 1840.
94. PIROGOFF, NIKOLAUS. Klinische Chirurgie. Leipzig, 1854.
95. ——— Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie, nach Reminiscenzen aus den Kriegen in der Krim und im Kaukasus und aus der Hospitalpraxis. Leipzig, 1864.
96. BERNHARD, MORITZ. Medicina castrensis; Hand- und Hilfsbuch für Feld-Aerzte und Wundärzte deutscher Armeen im Kriege. Berlin, 1855.
97. LETTERMAN, JONATHAN. Medical recollections of the Army of the Potomac. New York, 1866.
98. GAILLARD, E. S. The medical and surgical lessons of the late war (Civil War). Louisville, Ky., 1868.
99. HAVARD, V. Manual of drill for the Hospital Corps and Company Bears of the U. S. Army. Bismarck, Dak., 1889.
100. SANTOS XAVIER AZEVEDO, C. F. DOS. Historia medico-cirurgica da esquadra brasileira nas campanhas do Uruguay, e Paraguay de 1864 a 1869. Rio de Janeiro, 1870.
101. LISTER, JOSEPH. On the effects of the antiseptic system of treatment upon the salubrity of a surgical hospital. Edinburgh, 1870.
102. BILLROTH, THEODOR. Historische Studien über die Beurtheilung und Behandlung der Schusswunden. Berlin, 1859.
103. ——— Ueber den Transport der im Felde Verwundeten und Kranken. Wien, 1874.

104. ESMARCH, FRIEDRICH. Die antiseptische Wundbehandlung in der Kriegschirurgie. Repr. 1876.
105. ——— Kriegschirurgische Technik. Hanover, 1877.
106. RICHTER, E. Allgemeine Chirurgie der Schussverletzungen im Kriege. Breslau, 1877.
107. HOLST, A. Uddrag af indberetning til Armeekommandoen. Kristiania, 1871.
108. MYRDACZ, PAUL. Sanitätsgeschichte und Statistik der Occupation Bosniens und der Hercegovina im Jahre 1878. Wien, 1882.
109. WASHINGTON.—ARMY MEDICAL LIBRARY. Index-Catalogue. First volumes of 1., 2., 3., and 4. series. Washington, 1880-1936.
110. AYCART, L. La campaña de Filipinas (recuerdos é impresiones de un médico militar) Madrid, 1899.
111. REED, WALTER, 1851-1902. (Manuscript) "Bacteria of the skin." (1901?)
112. ——— Yellow fever; an address before the Michigan Academy of Medicine. (His typewritten copy) ca. 1901.
113. ——— The prevention of yellow fever. New York, 1901.
114. HAVARD, V. The transmission and prevention of yellow fever. Habana, 1902.
115. ——— The prophylaxis of venereal diseases. Carlisle, Pa., 1904.
116. (JAPAN. NAVY DEPARTMENT.) History of the naval war of 1904/1905. Vol. 4: Sanitary and medical part) Tokyo, 1910.
117. (GERMANY) ZENTRALKOMITEE für das ärztliche Fortbildungswesen. Die Behandlung von Kriegsverletzungen und Kriegskrankheiten in den Heim-lazaretten. 17 Vorträge in Berlin während des Krieges 1915 gehalten. Jena, 1915.
118. FORD, JOSEPH H. Details of military medical administration. 2. ed. Philadelphia, 1918.
119. UNITED STATES. WAR DEPARTMENT. AIR SERVICE. Aviation medicine in the A. E. F. Washington, 1920.
120. MUNTSCH, O. Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampfgaserkrankungen. Leipzig, 1932.
121. DRACKLÈ. W. Der Arzt im Luftschutz. Neustadt, 1934.
122. HÉDERER, C., & ISTIN, M. F. L'armée chimique et ses blessures. Paris, 1935.

THE EXCURSION ON THE POTOMAC RIVER

IT HAD BEEN the intention of the Organizing Committee to include a trip down the historic Potomac River with a visit to Mount Vernon, the home of General Washington, but the draft of the steamer and the depth of the water in the river made it impossible to land the passengers at Mount Vernon, and an excursion down the river to the vicinity of the Marine Base at Quantico and return was substituted.

In the early afternoon the steamer *Potomac*, well filled with members of the Congress and a number of invited guests, left the wharf at Washington and proceeded down the Potomac River. The vessel, itself, was making its first run of the season, and had been chartered especially for the purpose. Every comfort for the visitors had been provided, and numerous deck chairs and the beautiful weather permitted all those on board to view the scenery under the best of circumstances.

The journey down the river afforded the visitors admirable views of the city of Washington, the Navy Yard, the Army War College, the Naval Air Station, and the city of Alexandria. After leaving the vicinity of Washington, the boat passed old Fort Washington, an historic army post situated a few miles down the river, and Mount Vernon on the opposite bank. The boat also passed the Quantico Marine Base, where the greater part of the Marine Corps in the vicinity of Washington is stationed. A few miles below Quantico, the *Potomac* turned back and proceeded to Washington, arriving shortly after nightfall, the entire outing covering nearly 100 miles.

During the jaunt on the river, an orchestra played, and dancing was enjoyed by many of the guests. At six o'clock, box lunches were served informally, and the dancing was continued to the music of the United States Marine Band Orchestra.

The beauty of the river excursion, the numerous points of interest which could be seen by the visitors, and the gorgeous panorama of Washington at night, with the spectacle of the illuminated Washington Monument and the Capitol, will long linger in the minds of those who made the journey.

THE DINNER GIVEN BY THE ITALIAN AMBASSADOR

THE AMBASSADOR OF ITALY, Don Ascanio dei principi Colonna, was host at a dinner for approximately thirty guests given at the Embassy at eight o'clock. The guests numbered the Honorable Harry H. Woodring, Secretary of War; Major General C. R. Reynolds, President of the Congress; the members of the Italian delegation and various members of the Congress. General Castellani, chief of the Italian delegation, spoke on the success of the Ethiopian Campaign from the medical standpoint, and General Iliescu of Rumania spoke on behalf of the guests in appreciation of the gracious hospitality of the Ambassador.



THE UNITED STATES NAVAL ACADEMY: Annapolis, Maryland.

Saturday, May 13

THE TRIP TO ANNAPOLIS

UPON THE invitation of Rear Admiral Wilson Brown, the Superintendent of the United States Naval Academy, the delegates left early in the morning for a visit to the Naval Academy where they arrived at ten o'clock. The delegates traveled to Annapolis in large passenger automobiles and in buses, and were received at the Officers' Club by the members of the command, many of whom had been selected for their ability to converse in foreign languages.

After the reception at the Officers' Club, the party was conducted on an inspection tour of the Academy; the Chapel where the crypt containing the remains of John Paul Jones is located; the Gymnasium; the Swimming Pool; Dahlgren Hall and Bancroft Hall were visited before finally returning to the Officers' Club where luncheon was served. A group of 25 of the foreign delegates, including all general officers and the members of the International Committee, were entertained at luncheon by the Superintendent in his home.

It had been expected that the delegates would be able to see the parade of the Regiment of Midshipmen at noon, but greatly to the disappointment of all concerned, rain, which continued throughout the morning, rendered the parade impossible. In the early afternoon the delegates returned to Washington.

Sunday, May 14

THE LUNCHEON BY THE MINISTER OF FINLAND

THE MINISTER OF FINLAND, Mr. Hjalmar J. Procopé, was host at a luncheon given at the Legation for about fifteen, at one o'clock. Besides the Finnish delegation, the guests included a number of ranking delegation chiefs, and officers of the Congress; and, by reason of there being so comparatively few persons present, the luncheon was pleasantly intimate.

Monday, May 15

AT TEN O'CLOCK in the morning, the conclusions upon the seven formal reports which had been drawn up by the International Committee were submitted to the Congress as a whole for approval. After adequate discussion by the delegates, and a few minor changes, the conclusions, which were presented in English and French, were formally adopted by the Congress and the text will be found in Section Six.

Colonel Thomann then submitted the formal invitation of his Government to hold the next International Congress in Switzerland in 1941. This invitation had been unanimously accepted by the International Committee at a previous meeting and was so reported to the Congress. The Congress then unanimously approved the selection, and expressed its thanks to the Swiss Government through its representative Colonel Thomann. Colonel Thomann then stated that the date and the place of holding the Congress in Switzerland would be announced as soon as possible and after he had consulted with the authorities in Switzerland.

The President of the Congress then announced that the work of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy upon the seven named questions was completed and that a recess was in order. Immediately following this short recess, the Ninth Meeting of the International Documentation Office of Military Medicine and Pharmacy was open. The documentation meeting has been a part of practically every international congress and the formal discussions have been followed by meetings of this International Documentation Office of Military Medicine and Pharmacy which is a functional branch of the International Committee maintained at Liège. It is the purpose of the Office of Documentation to collect, classify and publish works upon military medicine, and the meetings of the Congress afford opportunities for some of the most outstanding of these to be read, although they may not be germane to any of these seven main topics. According to custom, these presentations are not printed in the proceedings of an International Congress, but are used as material for the Bulletin of the International Committee.

In the afternoon, following an intermission for luncheon and the reading of another group of papers, General Constantine Iliescu of Rumania presented to Captain Bainbridge a medal in his own likeness in appreciation of his work in the International Congress, since its foundation in 1921.

At four o'clock in the afternoon, General Reynolds announced the recess of the Ninth Documentation Meeting in Washington, and its continuation in New York City under the chairmanship of Captain Bainbridge.

THE LUNCHEON AT THE FRENCH EMBASSY

AT TWO O'CLOCK IN THE AFTERNOON, the French Embassy was the scene of a delightful luncheon given by Comte de Saint-Quentin, the Ambassador of France, and at which his mother, Comtesse de Saint-

Quentin, was hostess. About twenty guests were present, including, besides the French delegation, the principal officers in the organization of the Tenth Congress.

THE FORMAL BANQUET

THE FORMAL BANQUET was held in the Large Ballroom of the Willard Hotel at eight o'clock. The guests were received by General Reynolds and the members of the Organizing Committee in the foyer from which they then entered the ballroom, which was beautifully decorated with the flags of all nations with which the United States maintains diplomatic relations. Music was played throughout the dinner by the United States Army Band Orchestra. Nearly 300 guests attended. Chiefs of delegations were seated at the speakers' table, while other guests sat at round tables in groups of ten.

General Reynolds proposed a toast to the rulers of all nations whose representatives were present, and General Savornin, in response, congratulated the Government of the United States for its work toward international amity, and offered a toast to the President of the United States.

General Castellani expressed appreciation of the hospitality which had been afforded the delegates, and Colonel Voncken commended the work of the President and the Organizing Committee responsible for the unprecedented success of the Tenth Congress.

Captain Bainbridge announced with gratitude his reception of a medal from General Iliescu earlier in the day, and said that anything he had been able to do in the work of the International Congresses he felt was well repaid, in the light of what had been accomplished.

Colonel Thomann then spoke in a witty and happy vein and invited all present to attend the Eleventh International Congress in Switzerland, saying he hoped that his Government and his associates would be able to organize the Eleventh Congress as happily and with as good results as the Tenth Congress had shown. Dancing then began, to the music of the Army Band Orchestra and the entertainment continued until midnight.

Tuesday, May 16

THE VISIT TO NEW BRUNSWICK

EN ROUTE TO NEW YORK, a number of delegates were the guests of Johnson & Johnson, Incorporated, at New Brunswick, New Jersey, Leaving the train, the delegates were taken to the Roger Smith Hotel. where luncheon was served at one o'clock. Following this, the party was conducted on a tour of inspection through the Johnson & Johnson plant—where the manufacture of medical and surgical supplies was witnessed—and the Research Laboratories. The guests then boarded buses and continued on to New York City.

THE DOCUMENTATION MEETING IN NEW YORK

AT TEN O'CLOCK in the morning, the session in continuation of the Ninth Meeting, International Documentation Office of Military Medicine and Pharmacy, was opened in the Astor Gallery of the Waldorf-Astoria Hotel by Captain William Seaman Bainbridge.

Bishop William T. Manning made the invocation, praying that the advances made by military medicine may be used to the fullest degree for the benefit of all mankind.

Addresses of welcome were made by Major General Hugh A. Drum, Commanding the Second Corps Area; Rear Admiral William H. Standley, former Chief of Naval Operations; Colonel Lucius A. Salisbury, Chairman of the New York Reception Committee, and Mr. George Bech, Danish Consul General in New York City.

Short addresses of appreciation were given by General Savornin of France, General Castellani of Italy, General Ilescu of Rumania, and Colonel Quint of Canada, the latter speaking for the British Empire. Colonel Voncken, Secretary General of the International Committee, explained fully the function of the International Documentation Office.

Following the opening ceremony, the program of Documentation then continued through morning and afternoon sessions on Wednesday and the closing morning session on Thursday. (See page 37.)

THE LUNCHEON FOR THE DELEGATES

THE VISITING DELEGATES were guests of the New York Reception Committee in the Empire Room of the Waldorf-Astoria Hotel at one o'clock. Approximately two hundred persons sat down to lunch, which was entirely informal and which was served at individual tables.

THE QUILL CLUB DINNER

THE YALE CLUB was the scene of a dinner given in honor of the delegates by the Quill Club of New York City at half past seven in the evening.

Following invocation by Commander M. M. Leonard of the Navy Chaplain Corps, Captain Bainbridge offered a toast to the flags of those nations represented, and then introduced the principal speaker, Major General C. R. Reynolds, who spoke upon the work of the Medical Department of the United States Army, explaining that the present excellent health of the Army and of the Civilian Conservation Corps, as well as the great strides made in public health in the United States, was largely due to the pioneer medical work of Army medical officers. General Reynolds elucidated upon the work

of such men as Beaumont and Reed, explained the functions of the Army Medical Center, and traced the present Reserve system to its origin in the Medical Department.

Rear Admiral Charles M. Oman described the work and accomplishments of the Navy Medical Corps, and explained the differences in function from that of the Medical Department of the Army.

Colonel Jules Voncken, Secretary General of the International Committee and a co-founder of the Congress, spoke on the past work and promise for the future of the International Congress, enlarging upon its foundation, purposes, and aims.

Colonel Harold W. Jones, Secretary General of the Tenth Congress, described the organization of the Tenth Congress, from the time that the Ninth Congress accepted the invitation of the United States to meet in Washington, until its final culmination in Washington.

Generalarzt Erich Hippke of Germany, in his address, said that the fraternity of medical officers is unique in that it is truly international and recognizes no national boundaries.

Lieutenant General Savornin of France spoke in appreciation of the hospitality that had been extended from the time of his arrival in the United States, as did Lieutenant General Castellani of Italy.

Captain Gaspar Agramonte of Cuba remarked that the work of Major Walter Reed of the Army Medical Corps would forever be remembered in his country. He also paid tribute to Dr. Carlos Finley of Havana, for his advocacy of the mosquito theory as to the spread of yellow fever.

A message of regret at being unable to attend the Tenth Congress from H. R. H. Félix, Prince of Luxembourg, was read by the Honorable George Platt Waller, American Chargé d'Affaires at Luxembourg.

General Iliescu expressed his appreciation of the kindness shown him and his compatriots while in this country.

Captain Bainbridge then introduced Colonel Leary of Australia, Major Porto of Brazil, Generalleutnant von Boetticher and Generaloberstabsarzt Waldmann of Germany, and Colonel Quint of Canada. Following the introduction, and after the presiding officer had again expressed his thanks on the part of the Congress to the Quill Club for the courtesies extended, the meeting adjourned shortly before midnight.

Thursday, May 18

THE FAREWELL BANQUET

UPON INVITATION of the New York Citizens' Committee, the delegates attended the Farewell Banquet in the Grand Ballroom of the Waldorf-Astoria Hotel at eight o'clock in the evening.

Dinner was preceded by a flag parade, the flags of all nations represented being borne through the ballroom by sailors, marines,

and soldiers and arranged behind the speakers on the dais. When the flags were fixed thus in position, the Sixteenth Infantry Band, which furnished music throughout the dinner and for dancing afterward, played The Star-Spangled Banner.

Major General C. R. Reynolds, Surgeon General of the United States Army and President of the Congress, presided. After offering a toast to the President of the United States, General Reynolds made a short address of welcome to the delegates and expressed appreciation of the kindness shown by the New York Citizens' Committee.

The meeting was then turned over to the Toastmaster, Captain William Seaman Bainbridge, and Rear Admiral Charles M. Oman read a telegram from President Roosevelt, congratulating the Congress upon its success in the field of science and international good will. A telegram from Rear Admiral Ross T. McIntire, Surgeon General of the United States Navy, expressing his regret at being unable to attend the banquet, was also read.

Captain Bainbridge then expressed the gratitude of the Congress for the great assistance that had been rendered by the members of the New York Citizens' Committee.

A cablegram of felicitation from H. R. H. Félix, Prince of Luxembourg, was read, as well as messages of regret from Colonel Jules Thomann of Switzerland and Air Commodore H. E. Whittingham of Great Britain, both of whom had been obliged to sail the previous day.

Rear Admiral Clark Howell Woodward, Commandant, Third Naval District, thanked the Government of the United States for making the Tenth Congress possible, and remarked that at present the work of military medicine was the only force motivating international friendship. He said that American physicians attending previous meetings had brought back with them much of this feeling of peace, and that he hoped the visitors to the Tenth Congress would do the same.

Colonel Jay W. Grissinger, speaking in the absence of Major General H. A. Drum, commanding the Second Corps Area, expressed the pleasure of the Army personnel in and around New York in being associated with the Tenth Congress, its work, and its members.

Rear Admiral Charles M. Oman, speaking for the Surgeon General of the Navy and for himself, said that he would be glad to do anything he could to help the Congress or any of its members, since he fully appreciated the paramount importance of friendly relationships between peoples, as exemplified by the Tenth Congress.

The Honorable Dave H. Morris, former Ambassador of the United States to Belgium, said that he had followed the work of the Congress carefully and approved heartily of its aims and methods, but suggested that some attempt be made toward the adoption of an international nomenclature of medico-military terms and usages, as he believed this would facilitate greatly the worthy work of the International Congresses.

Count Charles de Ferry de Fontnouvelle, Consul General of France in New York, spoke as President of the Society of Foreign Consuls, expressing his satisfaction at being called upon to greet the delegates of the Congress. He spoke of his gratitude for the hospitality and consideration shown his countrymen, as well as the other visitors; and said that his experience in the Consular Service had given him a

full appreciation of the importance of international military medicine, as epitomized in the Tenth Congress.

In introducing the next speaker, Mr. James H. Rand, Chairman of the New York Citizens' Committee for International Hospitality, Captain Bainbridge remarked that although neither a medical man nor a military one, he had contributed to the ideals of military medicine by his willing personal and financial assistance.

Mr. Rand named the members of the Committee, and said that they had all been delighted to be of help in such a worthy cause. He congratulated General Reynolds, Colonel Jones, and Colonel Voncken upon the success of the Congress, and alluded to the invaluable encouragement and assistance lent by President Roosevelt. He closed by wishing the International Congress of Military Medicine and Pharmacy even greater future success.

General Savornin of France said that the generous hospitality and the friendly atmosphere which he had found in the United States in this his first visit had made a very favorable and unforgettable impression upon him, and he thanked all concerned in the organization of the Tenth Congress heartily, and said he believed that future Congresses would be of even greater assistance to the establishment of international friendship.

Colonel Jean des Cilleuls of France said that he had but a few words to add to those of his general, but that he was most grateful for all that had been done by the organizers of the Tenth International Congress and by the United States Government in the interests of this most important work.

General Castellani of Italy talked most entertainingly of the early days of modern military medicine, in which he himself had figured, and praised the vast improvements which had since been accomplished largely by the work of the International Congresses of Military Medicine and Pharmacy. He said that he was certain that this tenth meeting had resulted in further forward steps.

Generaloberstabsarzt Waldmann of Germany emphasized the scientific importance of these meetings, entirely aside from its essential elements and ideals of friendship, and quoted a number of authorities substantiating his opinion. He said he hoped that the work would go forward through the years with success equal to that of the past, and closed with "Auf Wiedersehen."

Doctor Norman Vincent Peale spoke upon the great need of emphasizing spiritual values to rebuild the shattered structure of world peace.

Doctor Emin Erkul of Turkey was the last speaker of the evening. He stressed the importance of the International Congresses of Military Medicine and Pharmacy, and the Tenth Congress in particular, pointing out the profound value of friendly deliberations among nations.

Acting for General Stanislaw Rouppert, Surgeon General of Poland, Captain Bainbridge conferred upon Colonel Harold W. Jones, Secretary General of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, the plaque of the Polish Army Medical School, and the diploma of Honorary Professor of Military Medicine in that institution.



THE UNITED STATES MILITARY ACADEMY: West Point, New York.

Friday, May 19

THE DAY AT THE WORLD'S FAIR

THE DELEGATES spent the day, designated by the Fair as "Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy Day," seeing the New York World's Fair as guests of its management. A general view of the Fair grounds was first taken from sightseeing buses, and the delegates were received in line in the Federal Building at one o'clock by Rear Admiral and Mrs. Clark H. Woodward, Mr. Edward J. Flynn, United States Commissioner General for the World's Fair, and Assistant Commissioner Charles M. Spofford. Commissioner Flynn was host at an elaborate buffet luncheon which followed. The afternoon was spent by the delegates inspecting the Fair independently. Transportation to and from New York City was provided by the New York Reception Committee by means of chartered buses.

Saturday, May 20

THE VISIT TO WEST POINT

ALTHOUGH THE VISIT to the historic United States Military Academy at West Point was made the day following the adjournment of the Congress, the story of the Congress can hardly be called complete without mention of this visit which was one of the most enjoyable social events provided for the delegates. Through the courtesy of the United States Coast Guard Service, the Coast Guard Cutter *Campbell* under the command of Captain Joseph Greenspun was placed at the disposal of the New York Reception Committee for the trip. At nine o'clock in the morning, the guests were piped up the side of the 2,000-ton boat lying at the wharf on the Hudson River, and in a short time the party was on the way up the river heading for West Point. A more beautiful day could hardly be imagined and the unfolding panorama, as the boat sped up the Hudson, was a revelation to those who were fortunate enough to make the journey. The guests were received in Cullum Hall of the United States Military Academy by the Superintendent of the Academy, Brigadier General Jay L. Benedict and Mrs. Benedict, Colonel and Mrs. Frank W. Weed of the Medical Corps, and Lieutenant Colonel and Mrs. Clarence H. Danielson. A buffet lunch was served.

In the afternoon the delegates witnessed a review and drill by the entire Corps of Cadets to the number of approximately two thousand.

Following this a general inspection of the various points of interest of the Academy, including the Cadet Mess and the Chapel, was provided by officers of the command who acted as guides. Late in the afternoon the party returned to New York, having passed one of the most delightful days of the entire period of the Congress, carrying away a splendid remembrance of American hospitality.

Section Five

REPORTS AND COMMUNICATIONS

Text of the joint symposium on Aviation Medicine

◆

Papers read simultaneously with and in support of the Seven Questions, the text of which has been published in Volume One, "Official Reports," Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy

◆

Text of the Seventh Question, received too late for publication in Volume One, "Official Reports"

Aviation Medicine

JOINT SYMPOSIUM BETWEEN THE ASSOCIATION OF MILITARY SURGEONS OF THE UNITED STATES AND THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF MILITARY MEDICINE AND PHARMACY

Monday, May 8

Reported on by GREAT BRITAIN *and the* UNITED STATES

For Great Britain AIR COMMODORE H. E. WHITTINGHAM

For the United States COLONEL ARNOLD D. TUTTLE
and CAPTAIN HARRY G. ARMSTRONG

LIEUTENANT RAYMOND A. LOWRY

Session Chairman DOCTOR THOMAS PARRAN

Session Secretary MAJOR GENERAL H. L. GILCHRIST

THE ROLE OF AVIATION MEDICINE IN THE DEVELOPMENT OF AVIATION

ARNOLD D. TUTTLE, M. D.

Colonel, Medical Corps, U. S. Army, Retired
Medical Director, United Air Lines, Chicago, Illinois

HARRY G. ARMSTRONG, M. D.

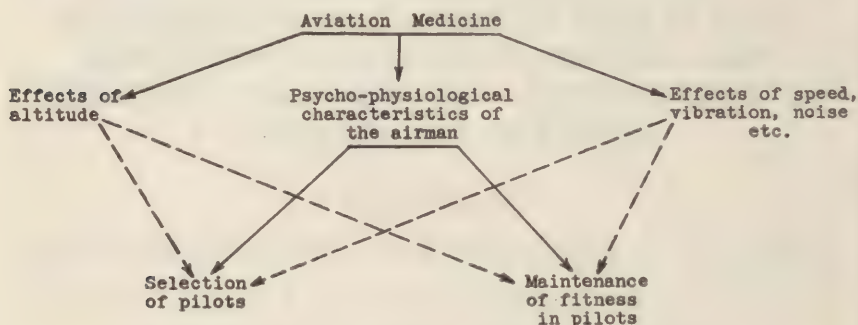
Captain, Medical Corps, U. S. Army
Director, Aeromedical Research Laboratory, Wright Field, Dayton, Ohio

INTRODUCTION

AVIATION MEDICINE is a recognized specialty in the field of general medicine. Although comparatively young, in many respects one might say that it has definitely "come of age" as a distinct field of study and medical practice. In the evolution of aviation it was only natural that many specialized and essentially human problems should arise in operating aircraft in a completely new environment and under peculiar conditions of stress. The margins of adaptability of the physiological functions of the body were approached soon after the first ascents were made and many interesting and important problems have since been presented to the medical profession for solution. It is quite fitting and proper, therefore, that a historical analysis of these problems should now be made so as to evaluate the progress made to date and analyze the problems which remain to be solved.

There are many reasons which lead one to believe that aviation medicine is entering a period of marked expansion both in scope and in importance at the present time.

The outstanding problems in the field of aviation medicine which are both directly and indirectly connected are presented schematically in the diagram below.



Probably the first question which interested medical scientists was the effects of high altitudes on organic functions. This problem was studied first with balloons and various kinds of "lighter than air" devices. With the advent of the modern aeroplane or "heavier than air" craft, many other problems were immediately recognized, such as the effects of speed, vibration and noise. Also, it soon became apparent that the pilot must possess a complex of psycho-physiological aptitudes relating to acuity of vision, depth perception, sense of motion, balance, orientation, and other reactions relating to the sense organs and central nervous system, not to mention physiological characteristics such as fitness of respiration and circulation and essentially psychological factors such as emotional control, judgment, and quickness of reaction time. These questions gave rise to studies of selection, as well as maintenance of fitness in the flight personnel. All of these problems were greatly intensified with the expansion of the aviation industry, particularly during and after the World War. Before discussing the more intensive research work of these periods which forms a more systematic background of aviation medicine as a separate body of knowledge, a brief historical sketch will be made of the findings from the earliest ascents into the air.

The first ascent of a passengerless "lighter than air" craft took place at Annonay, France, on June 5, 1783. Interest soon arose as to whether a human being could endure a similar sudden ascent into the upper air strata. A few months later, on September 19, 1783, an experiment was made with a lamb, a cock, and a duck and on November 21 of the same year the tests were repeated with human subjects. Since the warm air balloons did not enable the experimenters to attain great heights, the effects of very high altitudes merely remained an interesting question for discussion and debate for the medical students of Europe. These investigations, however, were in fact the first ones relating to the physiological effects of high altitude. It is of interest to note that in 1785 an American physician, Doctor John Jeffries of Boston, Massachusetts, flew with the

Frenchman, Jean Blanchard, from Dover, England to Calais, France in a hydrogen-filled balloon. However, they were primarily interested in balloon ascents and not so much in the physiological reactions encountered while in flight.

Almost a century later, with the aid of hydrogen balloons, really great heights were easily attained. It is interesting to review some of the introspective reports of these early balloonists, since their observations have been verified by subsequent research under controlled conditions in the laboratory.

In 1862 the meteorologist, Glaisher, and the balloonist, Coxwell, made a very famous ascent. Glaisher's account of the symptoms observed is very interesting and valuable. In 48 minutes they reached an altitude of about 28,000 feet, and after that Glaisher found that he could no longer read his thermometer or watch. His last reading of the barometer was 248 mm. Hg, corresponding to about 29,000 feet. He found then that his arms and legs were paralyzed and his neck so much so that he could not hold up his head. He could still vaguely see Coxwell, who was trying to untangle a rope, but when he tried to speak he could not, and then suddenly he became blind. He says, "I was still conscious and my brain as active as in writing these lines." Then suddenly he lost consciousness for about 7 minutes, during which time Coxwell had succeeded in stopping the ascent of the balloon and even in bringing it down a considerable distance. During his return to consciousness he first heard words; then began to see his instruments vaguely, and finally was able to take up his pencil and make observations. This was at 26,000 feet. Coxwell had never lost consciousness, but noticing Glaisher's condition, tried to pull the valve rope. He found that his own arms were paralyzed, and then with great presence of mind got hold of the rope with his teeth. In this manner, he opened the valve and caused the descent, thus saving Glaisher's life and his own.

Several years later, in 1875, great interest arose in regard to the effects of high altitude following the celebrated ascent of the three French scientists, Croce-Spinelli, Sivel, and Tissander. In various ascents to about 25,000 feet, they had studied the effects of the rarefied atmosphere and had equipped themselves with bags of oxygen. Paul Bert warned them that the oxygen bags were too small; so they decided not to breathe the oxygen until they felt really in need of it. This was later recognized as a fatal error because of the insidious effects of lack of oxygen on the brain. At 24,000 feet Sivel received the consent of his companions to cut loose the bags of sand serving as ballast in order that they might go higher. Tissander at 26,000 feet reported that the condition of torpor which overcame him was extraordinary. "Body and mind become feebler, little by little, gradually and insensibly. There was no suffering. On the contrary one feels an inward joy . . . I soon felt myself so weak that I could not turn my head to look at my companions. My mind was still clear, however, and I watched the aneroid with my eyes fixed on the needle which soon pointed to 280 mm. Hg, or 28,000 feet. I wished to call out that we were now at 8,000 meters but my tongue was paralyzed. All at once I shut my eyes and fell down powerless and lost all further memory." Tissander's last records were scarcely legible and the repetition of words was very pronounced. In this

ascent the balloon continued to rise until a pressure, recorded automatically, of 30,000 feet altitude was reached. When Tissander recovered, one hour and a quarter later at an altitude of about 20,000 feet, the balloon was descending rapidly and both his companions were dead. It was clear that they did not try to use the oxygen bags which they had prepared until it was too late—until they were so paralyzed they could not raise the tubes to their lips. Doubtless they were all convinced that they felt all right and were in full possession of their faculties.

Numerous other ascents were made at more moderate altitudes following the tragic experiences of these Frenchmen. After 1890 there were other pioneers in the field of aviation medicine who made use of the hydrogen balloon as a laboratory for high-altitude research. The outstanding scientists in this field were Glaisher, Gross, Berson, Süring, V. Schrötter, Koschel, Spelterini, and Mauer. We are also indebted to them for introducing the breathing of oxygen from gas containers during high-altitude ascents.

The first systematic attempt to study the effects of altitude was made by Paul Bert, the brilliant French physiologist. The results of his studies were published in 1878 in a significant volume "*La Pression Barometrique*." Bert greatly simplified the problem by introducing the pressure-chamber methods under controlled conditions at sea level. In these experiments he demonstrated that the important variable of altitude which causes the abnormal symptoms is the diminution not in the mechanical or total pressure but in the diminished partial pressure of the atmospheric oxygen and the consequent decrease in oxygen tension in the alveolar air and the arterial blood. In other words, he showed conclusively that the physiological action of oxygen and other gases depends on their partial pressures. In a series of experiments, chiefly with sparrows, Bert proved that death was due either to increased pressure of carbon dioxide or to diminished pressure of oxygen. At ordinary pressure, and with ordinary air enclosed in the vessel, death occurred when the oxygen percentage fell to about 3.5 or when the carbon dioxide reached 26 percent. At half the ordinary pressure, 7.0 was the fatal oxygen percentage, so that the partial pressure of oxygen was the same; and so on down to pressures of a third and even a fourth of an atmosphere. The cause of death depended simply on whether 3.5 percent of an atmosphere of oxygen or 26 percent of an atmosphere of carbon dioxide was reached, first. The mere mechanical pressure had no observable influence. Bert repeated these experiments on himself under less extreme conditions and obtained similar results. If, for example, he breathed 100 percent oxygen from outside the chamber through a tube, but varied the barometric or total pressure in the chamber, he remained normal until simulated altitudes of approximately 35,000 feet were reached. These findings have been verified on numerous occasions by Haldane, Hill, Schneider, and others, and it is generally accepted that the ill effects of altitude are primarily due to the diminished partial pressure of oxygen. A great deal of contemporary research is in certain respects merely a repetition of experiments carried out over 60 years ago by Paul Bert, so his work deserves careful study.

The above interpretation of the cause of mountain sickness was challenged by Mosso 20 years later (1898), who maintained that as

a physical consequence of the low atmospheric pressure more carbon dioxide was washed out of the blood in the lungs (acapnia) and that this was the most important cause of mountain sickness. Since it has been shown that carbon dioxide acts as a stimulus to breathing, and thereby increases the ventilation of the lungs, an excessive loss of carbon dioxide would naturally upset the respiratory cycle and normal proportions of gases in the blood. Subsequent research has clearly established the fact, however, that the excessive loss of carbon dioxide which occurs at low atmospheric pressure is due to the increased breathing caused by the lack of oxygen. Acapnia, therefore, although an important contributing cause, is only a secondary result of the lowered oxygen pressure.

Additional background for the growth of aviation medicine was contributed by the physiologists who were interested in respiration and circulation. For historical accuracy in the field of respiration it would be necessary to review the works of many scientists who contributed to the physiology of breathing and energy exchange, beginning with Lavoisier and continuing on to Regnault and Reiset, Zuntz, Voit, Benedict, and Krogh and many others of the present day. Stimulated by Bert's investigations, probably the most important groundwork for aviation medicine was laid by the English school of physiologists, notably Haldane and Barcroft, as well as the Germans, Zuntz and Loewy; the Italian, Mosso; and the Americans, Schneider and Yandell Henderson. The closest point of contact in the studies of all of these scientists with aviation medicine was their interest in acclimatization to high altitude on mountain expeditions. In spite of the great difference between acclimatization to high altitude over weeks or months with sudden ascents by aeroplane, the more fundamental physiological mechanisms involved are similar. Therefore, a new impetus to high-altitude research was given by the studies in the Alps by Zuntz, Loewy, Müller and Caspari; by Mosso on the Monte Rosa; by the expedition of Barcroft to the Andes; the Anglo-American expedition to Pikes Peak by Douglas, Haldane, Y. Henderson, and Schneider. These investigations have been carried on even to the present day in the studies of H. Hartman and E. Richter in the Himalayas and by the Harvard Fatigue Laboratory expedition to the Chilean Andes in 1935.

Many basic problems have been studied on these expeditions, such as the transport of oxygen and carbon dioxide in the blood, the equilibration of oxygen and carbon dioxide between the alveolar air and the blood, and also between the blood and the tissues. In addition, studies have been made of cardiac action and circulation, the formation of lactic acid, sugar tolerance, salt balance, and the effects of anoxemia in exercise. In the more recent expeditions studies have been made of the effects of altitude on the special senses, as well as on the more complex psychological functions involving higher nervous centers of the cerebral cortex. Since all of these questions are basic for understanding the effects of altitude on the airman one can readily see how these investigations of acclimatization to oxygen lack have furnished valuable information for aviation medicine. Additional studies dealing with the various problems mentioned above were carried out by the same scientists in low-pressure and low-oxygen chambers which simulated more precisely the flight of an aviator.

Complete accounts of these studies may be found in the three significant volumes, "Respiration," by J. S. Haldane, "The Respiratory Function of the Blood," by Joseph Barcroft, and "Physiologie des Hohenklimas," by A. Loewy.

Briefly stated, the important physiological changes associated with the diminished partial pressure of oxygen as encountered in a flight to high altitude are as follows: (1) stimulation of the respiratory center and an increase in the pulmonary ventilation; (2) a decrease in the alveolar oxygen and carbon dioxide tensions; (3) dilatation of the alveoli favoring a more efficient respiratory exchange; (4) an initial increase in the heart rate and blood pressure and an increase in cardiac output; (5) an increase in the amount of hemoglobin and red cells in the circulation; (6) a decrease in the arterial oxygen saturation associated with the fall in alveolar oxygen tension; (7) changes in the acid-base equilibrium; the initial effect being one of alkalemia associated with the excess elimination of carbon dioxide. Sudden and extreme anoxemia depresses the activity of the respiratory center so that a delayed effect may be the retention of carbon dioxide and consequently an acid reaction in the blood.

The psychological changes reflect the degree of organic unbalance described above. If anoxemia is produced suddenly, as in an aeroplane or balloon ascent, the psychological effects are insidious and often overlooked, as originally discovered by the early balloonists. At first there may be a feeling of well-being, but this stage gradually and unwittingly passes into sensory and mental dullness. When the partial pressure of oxygen is reduced one-third, i. e., from 160 to 110 mm., corresponding to an altitude of approximately 12,500 feet, the aviator may be conscious of alteration in breathing which is frequently of the Cheynes-Stokes type and a little higher muscular effort in moving, along with a headache. Cyanosis, due to diminished arterial oxygen saturation, is marked at 80 mm. of oxygen, or 20,000 feet altitude, and at this level sensory and mental incapacity is present. At such altitudes, many experience a desire to sleep, and fainting is not uncommon. In spite of obviously foolish reactions, one feels quite confident that his mind is clear and judgment sound. The upper limit for consciousness in unacclimatized men during short exposures appears to be between 23,000 and 25,000 feet.

The greatest impetus to the development of aviation as it is known today came through experimentation with the "heavier than air" craft. It is interesting that medical men were among the first to be concerned with this problem. In the Fourteenth Century, for example, Leonardo de Vinci, the greatest anatomist of his time, invented heavier than air models of the helicopter type which actually flew. Other champions of flying have started with the idea of imitating bird flight by moving into the air with muscular strength, aided by some sort of a swinging wing contrivance. The work of two physiologists, the Italian, Borelli ("De Moto Animalium" 1860), and the German, Helmholtz, showed that this was impossible and cleared the way for Leonardo de Vinci's project, which was essentially correct in principle. Helmholtz worked out his ideas by comparing the muscle masses of the stork with man. Before the Royal Prussian Academy of Sciences in 1873 Helmholtz stated that in order to fly, even with the most advantageous swinging wing device, a strong, healthy man would need

six or seven times as much muscular energy as he actually possesses. It remains to be seen whether some sort of swinging wing devices may enable man to fly with his own energy.

The first flight in modern times by a "heavier than air" machine was that of Langley's steam-driven aerodrome at Quantico, Virginia, on May 6, 1896. The first really successful flight, however, involving the transportation of a pilot and machine was made by the Wright brothers at Kitty Hawk, North Carolina, on December 17, 1903. Modern aviation is, therefore, only slightly over 36 years of age.

During these 36 years of amazingly rapid progress in the technical developments of aircraft, medicine has been called upon in one way or another to lend its aid to this new science. Previous to and during the earlier part of the World War, this aid usually consisted in patching up those who survived the numerous crashes, and calling an undertaker for those who did not. Up to this time most of the efforts had been expended on perfecting the mechanics of aviation, and little thought was given the pilot. Flying was thought to be a matter of courage; in other words, if a man had the nerve to fly there was no reason why he should not fly.

As early as 1910, minimum standards for military pilots were drawn up in Germany, and in June, 1913, Ernest Koschel made a further report of the physical standards required for aircraft pilots. It was not until 1915, however, that a service for the medical control of aviators functioned regularly in Germany. In like manner, a circular relative to the examination of aviators first appeared September 2, 1912, in France, but was not actually put into practice until 1915. On November 8, 1917, the first special medical service for aviators was established in Paris under the direction of Drs. Camus and Nepper. At about this same time, England organized a special medical service for her air force, while in the United States the first instructions concerning physical examination of candidates for aviation duty in the Army appeared on February 2, 1912.

AVIATION MEDICINE IN THE WORLD WAR

Aviation medicine at the beginning of the World War was not a recognized specialty and consisted essentially of slight modifications in the then existing physical requirements of the various military services for those who wished to enter aviation. This situation existed for the first two years of the war, and it was not until about 1916 that the authorities began to appreciate the importance of aviation medicine. With the outbreak of the World War, aviation had not been well developed and it was 1916 before the full value of the aeroplane as a weapon was first really appreciated. However, during the preceding two years it had been noted that in some training centers as high as 50 percent of the candidates for the air service developed a disabling neurosis even before they were graduated. It was also observed that about 90 percent of the accidents of graduate pilots were ascribed to defects in the pilots themselves. As a consequence, strenuous efforts were made in the subsequent years to increase the physical and mental standards for flying training and to determine the attributes which good pilots should be required to possess. At the same time, a great deal of effort was devoted to

the discovery of objective psychological tests for use in detecting aptitude for flying. Another important problem which arose about this time as a result of the increased performance of the newer aircraft of that day was the development of oxygen equipment to compensate for the anoxemia of the high altitudes attained during aerial combats and observation surveys.

By the end of 1917, all of the principal countries engaged in the great war had medical departments which were integral parts of their air services, including the best specialists of the respective countries. Among those who contributed most to aviation medicine during that period were: Anderson, Birley, Douglas, Dreyer, Flack, Haldane, and Priestley, in England; Aggazzotti, Gradenigo, and Herlitzka, in Italy; Beyne, Camus, Cruchet, Garsaux, Nepper, Maublang, Moulinier, Ratie, in France; Anders, Koschel, Kronfeld, Von Schrotter, Selz, Stern, and Zade, in Germany; and Wilmer, Berens, Lewis, Paton, Schneider, Dunlap, Whitney, and Jones, in the United States. In this country, during this early period, aviation medicine lagged slightly behind that of Europe, due to two principal causes: first, although the aeroplane was an American invention, no great amount of interest was manifested in it here before the World War, and the Wright brothers were forced to take their invention to Europe, where flying became immediately popular; secondly, the United States did not enter the World War until three years after most of the other countries. Military aviation in this country did not develop on a large scale until 1917. While the War Department had issued its first instructions concerning the physical examination of candidates for flying duty in 1912, it was not until 1917 that a really comprehensive examination procedure and reporting form was put into effect. In prescribing the standards of this examination for flying, the authorities in the United States took advantage of the experience of those abroad and were able to avoid many mistakes which had previously been made in other countries. During the period of the War approximately 100,000 applicants for flying training were examined in the United States alone.

On October 18, 1917, a "Medical Research Board" was appointed by The Adjutant General of the U. S. Army to act as a standing medical board to investigate all conditions which affected the efficiency of military pilots, and consider all matters pertaining to physical and mental fitness. This board consisted of Dr. Y. Henderson (chairman), Major J. B. Watson, Major Eugene R. Lewis, Major W. H. Wilmer, and Major E. G. Seibert. The first act of this board was to establish a medical research laboratory at Hazelhurst Field, Mineola, New York. On January 19, 1918, this laboratory began to function. Its efforts were directed principally to the problems of oxygen want at high altitude, the development of an altitude tolerance test, aerial equilibration and orientation, and reaction time tests. In May, 1919, a new section of this Air Service Medical Research Laboratory was established for the purpose of training flight surgeons for duty with air service organizations. This new section was originally called the "School for Flight Surgeons," but in December, 1922, the name was changed to "School of Aviation Medicine." The first course of instruction for flight surgeons covered a period of eight

weeks, during which time medical officers were trained to serve with air service units in this country and abroad.

The nature and extent of the research work carried out by the Medical Research Laboratory at Mineola, is too extensive to be reviewed here. The results of these various studies may be found in the U. S. Government reports of the Air Service Medical. A number of the more interesting contributions might be briefly mentioned. The Henderson-Pierce rebreathing apparatus with the accompanying psychological tests proved to be of great value in classifying pilots for fitness for high altitude flying. Valuable data relating to the effects of oxygen lack on circulation and respiration were obtained by Schneider, on cardiovascular functions by Greene and Whitney, on psychological reactions by Dunlap and Johnson, on ocular functions by Wilmer and Berens, on hearing and the motion sensing apparatus of the ear by Lewis and Jones, and on the alterations of the personality by Paton and Bagby. By means of the rebreathing apparatus and the low pressure chamber, more precise information was obtained relative to the altitudes where the first effects of oxygen want are manifested and where the changes are marked. Schneider's classification of the pilots, during their response to low oxygen, into the fainting and non-fainting types proved to be of value in eliminating certain pilots from high altitude assignments. The Schneider Index of neuro-circulatory fitness which grew out of this early research also proved to be a valuable contribution to aviation medicine. It was unfortunate that the plans which were drawn up following the World War to make this research station into a permanent institute under the direction of Professor Schneider did not materialize.

It is impossible to review in detail here the activities of the American flight surgeons in France during the World War, but the following account by Colonel Wilmer is of considerable interest: "The practical application of Aviation Medicine proved of so much value in the United States that early in August, 1918, in response to a cable from General Pershing, a group of 34 officers and 15 enlisted men (who had been trained in laboratory methods at Mineola) embarked for service with the American Expeditionary Force. The Medical Research Board, consisting of Col. W. H. Wilmer, Lieut. Col. L. G. Rowntree, Major E. C. Schneider, and Major (later Lieut. Col.) H. W. Horn, and 13 additional officers, was located at the 3rd Aviation Instruction Center, Issoudon, France. Later, 6 of these officers were transferred to Tours; 10 were detached for temporary work with the British. The Ophtho-otological Unit of 6 officers reported at Vichy for temporary duty. Capt. H. F. Peirce, with 15 enlisted personnel, sailed on a later ship, bringing a steel low-pressure chamber, four sets of rebreathers, the nitrogen dilution apparatus, and equipment for the experimental and clinical work at the main and at the branch laboratories. On October 15, 1918, at the officers' meeting, the following report was made: 'In spite of the shortening days and increasing inclement weather, excess of flying hours over previous records were per day, 22:11; week, 759.03; month, 1,869.47; and from October 15 there had been the best record of 4,436.46 flying hours without a death.' On October 17, it was announced that for the first time in the history of the fields, there were 600 planes in commission. To this great improvement in flying conditions, Aviation Medicine

contributed largely." The guiding spirit behind all this developmental work in American aviation medicine during the World War was Brigadier General Theodore C. Lyster, of the Army Medical Corps, who in 1917 was designated as Chief Surgeon, Aviation Section, Signal Corps, United States Army.

POST-WAR AVIATION MEDICINE

For a number of years following the World War, interest both in aviation and aviation medicine lagged and the accomplishments were not outstanding in either field. The School of Aviation Medicine, along with some of the research equipment, was moved from Mineola, New York, to Brooks Field, Texas, and later on to Randolph Field, Texas, where it is now located. Large training centers for the U. S. Air Corps cadets were established in Texas, so it was only natural that the medical research and teaching units for the Army should be in the same region. A similar training center for the U. S. Navy air service was developed at Pensacola Field in Florida, and a considerable amount of research work was carried out with the low-pressure chamber in the navy yards near Washington, D. C. At these Army and Navy training schools, interest centered chiefly on the selection of pilots as well as the prevention and cure of diseases associated with flying. Several tests which have helped in selecting pilots for military service, developed during and after the World War, are as follows: (1) the rebreather test; (2) the Schneider Index; (3) the O'Rourke Coordination; and (4) the Mashburn automatic serial reaction time test. Nervous and emotional instability and buried complexes were not revealed by these procedures, however, and there has been great loss of effort and expense in training personnel later shown to be unfit for flight duty. This has apparently been equally true in other countries. A summary of the research work which was carried out during the World War and shortly thereafter may be found in the first book on the subject published in America, namely "Aviation Medicine," by L. H. Bauer (1926). Contemporary research in the United States is published in "The Journal of Aviation Medicine" (founded in 1930), which is edited by Dr. Bauer; and by a small mimeographed publication issued quarterly by The School of Aviation Medicine known as "Flight Surgeon Topics."

During the year 1926, a series of events occurred which were destined to become of great importance in the history of aviation medicine in the United States. The first of these events was the work of Major (now Lieutenant Colonel) David A. Myers, of the Army Medical Corps, who did the original physiologic research work on blind flying, now technically designated as "instrument flying." For the 6 years previous to 1926 aeronautical engineers had been attempting, without apparent success, to perfect a method by means of which it would be possible to fly in clouds, fog, smoke, and other conditions which obscured the sight of the ground. It was then that Major Myers worked out the physiologic principles of instrument flying, and to him should be attributed the credit of furnishing the fundamental basis for blind flying as it is known today.

At approximately this same time the results of years of research on the part of aeronautical engineers became apparent in the marked in-

crease in the size, weight, speed, maneuverability, and climb of aircraft. As a consequence, there was renewed interest in aviation medicine which was called upon to solve many new problems associated with the newer type of aircraft, both in military and civil operations.

The third factor which first appeared in 1926 was the creation of the Bureau of Air Commerce, of the Department of Commerce, in the United States, for the sponsoring and regulation of civil aviation and the establishment of civil airways involving the initiation of passenger air transportation, along with air-mail service. These developments were of great significance to aviation medicine, as well as to the development of a new industry, for the following reason: Prior to the establishment of civil aviation, it had been assumed that it was possible to select pilots who were hardy enough to tolerate the deleterious effects of flying and of the environment in which flying was conducted. It did not occur to many that the fittest pilot on the ground might prove to be extremely inefficient under stress in the air, or that passenger comfort was an important consideration. It was soon recognized, however, that piloting a civil air transport plane demanded a type of pilot highly trained technically and possessing a high level of intelligence, emotional control, good judgment under stress, and a high degree of physical fitness. It also became apparent that passengers would not fly unless they were fairly comfortable. The aeronautics authorities realized, therefore, that more attention should be paid to the selection of pilots and that flight in aircraft could be and should be accomplished without exposing both passengers and pilots to the deafening roar of high-powered motors, paralyzing cold, the stupefying effects of the rarefied air at high altitudes, the deadly fumes of carbon monoxide, and the blistering effect of winds of hurricane velocity.

After a considerable amount of research it was established that comfort in flight could be made equal to that of any other means of transportation, provided that certain factors involving psychological and physiological reactions were kept fairly well within the limits indicated in Table I (from Bassett). At the present time these limits have been attained, and air transportation today is recognized as being as comfortable as that of terrestrial travel. Evidence for this is offered in Table II of the passenger discomfort rates for the year 1938 on planes of United Air Lines flying over its coast-to-coast trans-continental route. An attempt was made to analyze the frequency of the most common discomforts encountered aloft, such as airsickness, nervousness, oxygen want, ear trouble, etc., during each flight over a 12-month period. The stewardesses (trained nurses) were given special instructions about filling out the questionnaire relating to the above ailments. We were surprised to find that only 6 passengers per 1,000 suffered from any marked discomfort. Expressed in other terms, this means that of every 166 passengers transported, 165 of them travel in comfort and only one experiences any discomfort worth mentioning. This study is being continued indefinitely, with additional procedures for checking the accuracy of these data.

TABLE I.—*Physical variables relating to passenger comfort (after Bassett)*

Factor	Comfort zone		Discomfort zone		Unbearable zone
Angle.....	5°.....	P	Any increase..	P	20°.
Acceleration.....	0.3 g.....	S	Any increase..	H	1.0 g.
Vibration.....	0.008 inch.....	Y	Any increase..	Y	
Noise.....	85 decibels.....	C	Any increase..	S	0.050 inch.
Ventilation.....	40 cubic feet per minute per passenger.	H	Any increase..	I	120 decibels.
Smell.....	None.....	O	Any increase..	O	
Heat.....	75° F.....	L	Any increase..	L	5 cubic feet per minute per passenger.
		O	Any decrease..	O	Suffocate.
		G	Any increase..	I	110° F.
		I	Any increase..	C	
		C	Any increase..	L	
		A	Any increase..	B	
		L	Any increase..	O	
				U	
Cold.....	65° F.....	U	Any increase..	U	30° F.
Altitude.....	10,000 feet.....	N	Any decrease ¹ .	N	20,000 feet ¹ .
		D		D	
Rate of descent..	300 feet per minute.	A	Any increase..	A	1,000 feet per minute.
		R		R	
		Y		Y	

¹ This refers to various altitudes when artificial oxygen is not taken. With oxygen these altitudes are comfortable.

TABLE II.—*Passenger discomfort rates (1938)*

[From the Medical Department, United Air Lines]

Period	Number of passengers transported (revenue and non-revenue)	Discomforts reported	Number	Incidence (rate of occurrence)
12 months..	261, 370	Air sickness.....	852	3.3 per 1,000 or 0.33%.
		Nervousness.....	247	0.9 per 1,000 or 0.09%.
		Oxygen want (heart).	198	0.8 per 1,000 or 0.08%.
		Ear trouble.....	141	0.5 per 1,000 or 0.05%.
		Miscellaneous.....	122	0.5 per 1,000 or 0.05%.
		Total.....	1, 560	6.0 per 1,000 or 0.60%.

The establishment of civil aviation created the need for civil flight surgeons to select and maintain pilots and crews concerned, and at the present time there are over 700 of these throughout the United States, designated as medical examiners of the recently created Civil Aeronautics Authority. These flight surgeons, like those in the military and naval services, have the responsibility of maintaining the human element in the aviation industry at a high degree of efficiency. The recent trend in the civil air lines of the United

States to establish their own medical departments with full-time medical directors is a constructive development in the interests of safety and comfort aloft.

The markedly increased performance of modern aircraft, with their increased size, weight, speed, maneuverability, rate of climb, and "ceiling," has created a situation in which the machine has far exceeded the performance of the human. As a consequence, aviation medicine is again faced with the problem of setting up a new table of comfort zones for the new conditions created and to suggest methods and means by which this may be accomplished. Already extensive work has been done on speed and acceleration, high rates of climb, mechanical effects of decreased atmospheric pressures, formation of nitrogen bubbles in the blood and tissues of the body during excessive rates of ascent, the bitter cold of the stratosphere, and the limits of high-altitude flying while using oxygen.

It is highly significant for the future of aviation medicine, both military and civil, that a number of research laboratories have been established in various aviation centers here and abroad. Although it is impossible to review these new developments in detail, several will be briefly mentioned. At the Luftfahrtmedizinischen Forschungsinstitut des Reichluftministeriums, under the leadership of Drs. Brauer, Strughold, and Rhein, in Berlin, a series of investigations relating to all phases of aviation medicine have been carried out over the past few years in a well-equipped laboratory, including a low-pressure chamber, with a large staff of full-time research workers. The results of these various studies may be found in the journal "Luftfahrtmedizin." In England, the task of examining all civil and military pilots is concentrated in the Central Medical Establishment of the Royal Air Force, where a limited amount of research work is also carried out. By concentrating in a central board specialists in the various fields of neurology, cardiology, the special senses, and clinical medicine, a great deal of valuable data have been assembled relative to pilot fitness and selection of candidates for flying. Those most actively engaged in this work in England are Drs. Whittingham, Ryan, Marshall, Russell, Burton, Livingston, and Rook. In France, research in the field of aviation medicine is being conducted at Le Bourget under Dr. Garsaux (civil), and at Military Hospital Val-de-Grâce under the direction of Drs. Beyne and Bergeret. Many valuable contributions to aviation medicine have been coming from the research laboratories of other European countries, notably at Utrecht, under the supervision of Drs. Moyons and Jongbloed; and at Copenhagen under the supervision of Drs. Krogh, Christensen, and Nielson.

In the United States, a thoroughly equipped aero medical research laboratory has been set up at the U. S. Army's Material Division of the Air Corps at Dayton, Ohio, to investigate the effects of altitude, acclimatization, rates of ascent and descent, the use of oxygen, and other problems of flying military aircraft at great heights and speeds. In addition to its primary function of training medical officers of the Army and Navy for duty as flight surgeons, the School of Aviation Medicine at Randolph Field is also continuously engaged on important research projects. Various medical research laboratories such as the ones at Harvard, Columbia, and the Mayo Clinic, are showing

increased interest in the problems of aviation medicine and have contributed valuable data relative to the effects of high altitude, the use and administration of oxygen aloft, and more sensitive tests for selection of pilots and the detection of unfitness in the flight personnel. If more of these difficult problems of aviation medicine could be studied in the well-established and endowed universities' research laboratories, their solution might be greatly expedited.

It is interesting to follow the way in which scientific research will influence our thinking about certain problems in aviation medicine. The effects of oxygen lack encountered at high altitude may serve as an illustration. The early balloonists first showed the insidious and severe effects of anoxemia at very high altitudes. In the early days of flying the aircraft was not efficient at great heights, so the problem was not considered to be a serious one. With the advent of the World War, however, altitude became a factor of great strategic importance in combat and survey work. The rebreather test was developed to classify pilots for such duty. The tests were extended over so short a period of time (20 minutes) that the pilots desiring to do well could compensate for the ill effects by exerting greater effort, thereby giving a false impression relative to their "ceiling." Many pilots refused to use oxygen until reaching 17,000 to 20,000 feet. The flight surgeons observed, however, that the "ceilings" were getting progressively lower as the war went on, indicating cumulative ill effects. Following the war, when better controlled studies were conducted dealing with the variables of rate of ascent, length of exposure, and the physical characteristics of the individual, the altitudes where oxygen was desirable and apparently advantageous were greatly reduced. The extensive studies of Barcroft, McFarland, Armstrong, and others have demonstrated that there are significant ill effects on the mind and body at 10,000 to 12,000 feet. By the time this was definitely established, fairly satisfactory devices for administering oxygen aloft became available so that both crews and passengers may use it while in flight above critical levels. Once a problem is clearly isolated by medical research, a satisfactory solution is soon obtained by the similar methods of precise experimentation.

Thus, just as the World War period contributed to the selection of airplane pilots, so has the period since 1926 contributed not only to the maintenance of the pilot and the protection of the traveling public, but it has made flight in high-performance aircraft and flight in the upper layers of the troposphere practical. This does not imply that all of the problems of aviation medicine have been solved, but only that a good beginning has been made. Few other sciences have ever faced such rapidly changing conditions, so that one problem of today is replaced by *ten* new ones tomorrow. To list but a few of the more important unsolved problems in aviation medicine, we find that after more than twenty years of effort we are still unable to determine those psychologic characteristics of an individual which indicate that he has an aptitude which will assure his success in flying training. As a consequence, a great deal of time and money is wasted by sending individuals to training centers, only to find that they lack the essential traits of good pilots. More so in military than in commercial aviation, the question of the effect of age on flying is becoming of increased importance, as are the problems of

“aeroneurosis” and pilot fatigue, or “flying stress.” In addition, there is the problem of ventilating the middle ear, the prevention and treatment of airsickness, the elimination of the inherent fear of high places, the effects of vibration, and many others.

Phenomenal growth of air transport and the rapidly expanding military air forces throughout the world indicate that aviation medicine must likewise expand and keep pace. This implies that there must be an increase in the number of flight surgeons, all on a flying status, and an increase in research and teaching facilities. The general medical profession and the medical schools can no longer look upon aviation medicine as a thing apart, but must recognize it as an important and well established branch of general medicine which has occupied and will continue to occupy a prominent place in the science of medicine.

MEDICAL RESEARCH AND AVIATION

AIR COMMODORE H. E. WHITTINGHAM

Royal Air Force

IN GREAT BRITAIN the medical problems of flying were first seriously tackled during the latter part of the Great War and a few succeeding years (1917–1921). In this connection the work of Bazett, Birley, Bowdler, Corbett, Dreyer, Head, Rivers, and especially that of Martin Flack, gained international recognition, and mainly as a result of their researches the present physiological tests of efficiency, collectively termed “Flack’s tests,” were adopted for the selection of flying personnel in the Royal Air Force.

Since then, researches in aviation medicine have been done along two main lines:

- I. Pre-selection of personnel for flying duties.
- II. Maintenance of the physiological efficiency of flying personnel.

I. PRE-SELECTION OF PERSONNEL FOR FLYING DUTIES

Group Captain H. A. Treadgold, in 1934, from a statistical study of the body-build together with the medical and flying histories of pilots, stated that there is a definite relationship between body-build and functional efficiency, and that overweights are more able to endure severe and prolonged physical and mental stress than underweights; if this be so, overweight should be one attribute for bomber crews.

(a) Physical Efficiency Tests

Group Captains H. L. Burton and A. F. Rook, in collaboration with E. C. Chambers of the Industrial Health Research Board of the Medical Research Council, have examined recently the R. A. F. physiological tests for selection for flying with reference to ability to learn to fly. They used a batch of 106 substandard candidates as judged by existing physiological tests and a control batch of 103 who had passed as up to standard. The substandard group consisted mainly of cases of cardio-vascular instability and hypotension. Each candidate was examined on entry, then monthly during preliminary

training, and finally on completion of advanced flying training; i. e., approximately at the end of a year. The proportion of failures to learn to fly were practically the same in both groups, namely, 20.75 percent in the substandard group and 19.4 percent in the control group, but none failed to learn to fly for any medical reason rendered apparent by the present physiological efficiency tests. In fact, the mean scores in the individual physiological tests for flying failures and for successful candidates show little difference; what difference there is indicates that the "failures" have a better score in the tests than the successful candidates (see table I).

TABLE I.—Mean scores in the individual physiological tests for "failures" and for "successful candidates" on entry and during preliminary flying training

Test	Scores of—	
	Failures	Passes
Pulse rate: sitting.....	82	81
Pulse rate: standing.....	104	105
Pulse rate: after exercise.....	118	118
Pulse rate: return to normal percent over 60 seconds.....	¹ 9	¹ 18
Blood pressure: systolic.....	128	131
Blood pressure: diastolic.....	77	78
Pulse pressure.....	51	53
Breath holding.....	84	80
Expiratory force.....	121	128
40 mm. Mercury test.....	67	66

¹ Percent.

The results of this investigation suggest that there is no correlation between performances in the present physiological tests for fitness to learn to fly and ability to fly. These tests were designed, however, to assess general physical fitness to withstand years of stress of flying both at home and abroad, and it is believed that they are useful for this purpose and, like the medical standards for life insurance, they form a basis to judge normal health and to assess any future alteration in the physiological state. They have, therefore, been retained in the medical examination on entry to the Service, but several of them are now to be recorded mechanically to facilitate the examination, to remove the personal equation and to make permanent graphic records.

A study of causes of failure to learn to fly as determined by flying instructors' reports reveals the fact that about 90 percent do so because of inherent lack of flying ability, due mainly either to poor power of muscle-joint coordination and to slow reflex reaction or to some emotional factor; the latter psychotic group contains the major proportion of flying failures. For this reason researches were instituted to try to devise satisfactory tests for assessing flying ability.

(b) *Flying Aptitude Tests*

During the past three years, Squadron Leader G. O. Williams, working at the Central Medical Establishment in London, has investi-

gated the relation of certain muscular coordination tests to ability to learn to fly as judged by actual flying aptitude reports. His researches tend to prove that the application of these tests to candidates on entry would eliminate about a third of the failures to learn to fly that occur under existing medical standards for fitness for flying; that is, all those with poor muscular coordination.

The tests which proved to be the most successful in assessing flying aptitude were as follows:

(i) *The "arm coordination meter"* of Farmer and Chambers of Cambridge. This instrument had already been used by them in the investigation of accident proneness in industry. Here a small disk (visual stimulus) moves irregularly with varying speed over a metal plate; both hands and both arms must work together to superimpose a second independently moving disk over the first to maintain a constant spatial relationship. The apparatus is fitted with an automatic marking device which gives a numerical score for each test. The advantages of this meter are that it is relatively simple in construction, small, light, readily portable, of low cost, and very successful for the purpose for which it is used.

(ii) *The "arm-leg coordination apparatus"* of Williams is designed to test fine and graduated coordinating movements of one arm and both legs while being distracted by visual or auditory signals and responding thereto with the other arm in a somewhat similar manner to the coordinating movements performed while piloting an aeroplane.

The apparatus consists of a pilot's seat, adjustable rudder bar, and control column with its movement limited to fore and aft, together with a suitable illuminated and geared test cabinet mounted about 2 feet in front of the pilot's seat. This cabinet is fitted with a circular-domed opalescent glass screen, 10 inches in diameter, placed level with the candidate's eyes. Crossed lines mark the center of this screen and a $1\frac{1}{4}$ -inch square is marked centrally on this cross. A spot of light, activated by a grooved disk which revolves inside the cabinet, moves in a definite but irregular course across the glass screen for a period of 100 seconds. The candidate has to neutralize the irregular movements of this spot of light and keep it central on the screen by means of the rudder bar for lateral and the control column for vertical deviations. At the same time certain distractions, such as a red and white light in front of the cabinet or a bell and buzzer, have to be counteracted as quickly as possible by means of moving a lever with the left hand. A system of differential gearing records the score on four separate disks for leg and arm movements, reaction to distractions, and total score respectively. Two trial runs are given and the scores are recorded on the third run. This test gives a numerical record of the candidate's ham-handedness or lead-footedness.

(iii) *A "form-relations test"*—a paper test devised by the National Institute of Industrial Psychology, in which irregular contours have to be combined so as to make a perfect fit within a given contour.

(iv) *A "mechanical aptitude test"* introduced by Farmer and Chambers is also a paper test in which outline sketches of mechanical devices are given and the candidate has to state how these devices would work in actual practice.

(c) *Psychological Interview*

The majority (about 60 percent) of failures to learn to fly appear to be due not to inherent defects of neuro-muscular control but to temperamental reasons. For the past two years, Group Captain H. L. Burton, working in conjunction with Professor F. C. Bartlett of Cambridge, has been investigating this aspect of flying temperament by means of a special psychological interview designed to help assess the mental equipment of the potential pilot. The foretelling of the flying career of candidates so far examined has been very successful, but the number dealt with is too small to be of real statistical value. Much of the success of this interview depends on the capability of the examiner, who should possess a sound practical knowledge of aviation.

(d) *Visual Accuracy Tests*

Of recent years Wing Commander P. C. Livingston has introduced certain improvements in tests for visual accuracy. Chief among these are: (i) The light sense apparatus; (ii) The angular depth perception apparatus; (iii) The rotating stereogram; (iv) The binocular gauge.

(i) *The light sense apparatus* for testing suitability for night flying was designed by Clement Clarke and Livingston to estimate with one combined instrument the light threshold, light difference, and form sense; positive and negative stencils being provided for the last purpose. As a result of researches with this instrument people have been classified into two groups, depending on their mode of response—the term “absolute form appreciators” being applied to those who make certain of what they see before they reply, and the term “initial relative form appreciators” to those who make several guesses before they reach the right answer. This is a psycho-visual test.

(ii) *The angular depth perception apparatus* is a modification of the three-pin test so as to permit rotation of the pins in parallel through a complete circle for the purpose of removing binocular vision when judging distance; it is most difficult to assess the relative position of the pins as regards distance when binocular vision is not in operation; i. e., when the pins are horizontally placed. In addition, the pins (or wires) are made specially fine (1 mm. in diameter) to overcome, as far as possible, the factor of size of objects in the analysis of distance. Results are recorded graphically as the middle pin is moved by the candidate while endeavouring to judge its position relative to the two fixed outer pins. This instrument is valuable in assessing visual judgment of distance in various optical planes, a factor in vision not necessarily proportionate to visual acuity and ocular muscle balance.

(iii) *The rotating stereogram* was devised by Livingston and produced by Messrs. Theodore Hamblin to ascertain visual conception of depth, and whether or not stimuli are reaching consciousness through both eyes simultaneously—important factors in preparing to land aircraft. The stereoscopic sense can be estimated as a percentage of normality. The apparatus is used with the Holmes stereoscope and consists of a special holder for a pair of stereoscopic pictures, which can be rotated through 180 degrees by means of a centrally-placed cogwheel; this

permits of an infinite variation in the stereoscopic values of the pictures. There are ten pairs of pictures, Nos. 1 to 5 to test the stereoscopic sense and macular reception rate and to reveal the presence of any monocular or alternating neglect or suppression, whereas all the pictures which are translucent may be used with the amblyoscope in the orthoptic treatment of ocular muscle unbalances.

(iv) *The binocular gauge* was introduced by Livingston in 1935 as the standard instrument to measure ocular muscle power—convergence, accommodation both binocular and monocular, and the master eye, as good near vision is so important in landing aircraft. The apparatus consists of a wooden rule 36 cm. long, with a slot (21 cm. long) cut down the centre and with one end shaped to fit against the infra-orbital margins of the face. It is marked in half centimeters measured from the anterior corneal surface. A vertical rod, 5 cm. in height, with a black central portion and white areas above and below, and with a lateral pointer to mark the scale, slides in the measuring groove to assess convergence—the normal being 6 to 10 cm. An ivory square with letters cut into it is fitted into a box attachment to slide back and forwards to measure accommodation. A black shield at the face end of the apparatus occludes each eye in turn when testing monocular accommodation.

II. MAINTENANCE OF THE PHYSIOLOGICAL EFFICIENCY OF FLYING PERSONNEL

In the advancement of aviation the man is as important as his machine, a fact likely to be forgotten in this mechanical age. Design of aircraft and flying equipment should be carried out in conjunction with physiologists and certain other medical scientists, to ensure, as far as practicable, that the machine fits the man instead of trying to fit man to the machine. The high speed, range of flight, and the complexity of modern Service aircraft have led to a great increase in stress and strain on the human element, demanding a high degree of physical fitness of aircraft crews. For this reason special attention is paid, during the entrance medical examination, to select those who are alert in body and mind, with good muscle tone and quick reaction time, and who have accurate vision and a good sense of balance. This is not enough; the physiological efficiency of flying personnel—pilots, observers, air gunners, photographers, and wireless operators—must be maintained, and measures to counteract or eliminate factors detrimental to the well-being of aviators must be introduced as required. In this connection there have been many problems to be solved concerning glare, ocular fatigue, blacking-out, noise, vibration, oxygen want, mental and physical fatigue, and air sickness. Time will not permit of the consideration of more than a few of these problems.

(a) *Vision*

From 1919 to 1934, Group Captain E. C. Clements investigated the problem of heterophoria as it affects the aviator, with special reference to landing, and he devised means of correcting it and was successful in 90 percent of cases; Livingston has perfected this eye training, which is of benefit not only to aviators but to golfers and

tennis players. Clements and Livingston have materially aided the Air Ministry scientific research staff at Farnborough in the design of bomb sights as well as the lighting of cockpits and arrangement of instruments in the instrument panel so as to eliminate, as far as possible, ocular fatigue. In addition, Livingston has studied the effect of sun glare both at home and abroad, also the effect on eyes of pilots of flares for night landing, and as a result has developed a highly satisfactory form of flying goggle and spectacle, which practically eliminates glare such as is encountered when flying over cloud and water or towards the sun, and which will give a full field of vision both in front and laterally as well as permitting binocular vision when landing. These goggles have been specially designed to remain fixed to the flying helmet at any speed and to allow of immediate and easy adjustment to any desired position, as well as any width of nose. They are so constructed that triplex glass filters of various tints, appropriate for day or night flying, or suitable lenses for visual correction, can be instantaneously slipped in as required while flying. Moreover, they are provided with a dark visor which can be tilted in position in front of the goggles to enable the pilot to fly, if necessary, directly towards the sun with the minimum of glare effect. Recently, glasses have been made containing spluttered platinum or aluminium which, by their high refractive power, materially decrease glare and heat from the sun and at the same time give improved visual definition.

Blacking-out has interested both the ophthalmologist and physiologist since it was first encountered by aviators during the period of training for the Schneider Trophy race in 1929, when aeroplanes had developed sufficient speed to produce centrifugal forces greater than 4 "g" while performing sharp turns, whether loop or spiral, at high speed. The sharper the turn, provided the speed is kept constant, the greater is the centrifugal force and its effect on the human body. The onset of blacking-out is sudden, but it does not occur immediately an excess over 4 "g" is applied, as there is a period of delay lasting a variable number of seconds, depending on such factors as the amount of "g" applied, the general physical and vasomotor tone of the person concerned, and the anticipation of or unpreparedness for the maneuver performed.

The main effects of high "g" on a healthy man are first a feeling of being forcibly pressed into the seat of the aeroplane, then of the abdominal contents being displaced downwards; this is quickly followed by a gradually increasing dimness of the whole visual field, then sudden blindness or "blacking-out" occurs, but consciousness is retained, except in highly susceptible persons such as those with poor cardiovascular tone. The blacking out period lasts a varying length of time, usually about two to five seconds, depending on the force and duration of the "g" applied; it passes off as suddenly as it occurs while the loop or turn is being completed at a force less than 4 "g". There may be a certain lack of mental concentration or an emotional state for a few hours subsequent to a blacking out, but in the trained and fit pilot blacking out does not occur readily and after-effects are not evident. The great danger of blacking out is the momentary loss of control of the machine.

To prevent or ameliorate this condition it is first necessary to understand the cause. In this connexion a considerable amount of work has been done, especially in the United States and in Germany, and more recently in Great Britain by Wing Commander H. W. Corner, and Flight Lieutenants J. B. Wallace and D. J. Dawson. From these researches it would appear that the centrifugal force, acting from head to feet, causes most of the blood to flow in that direction, producing splanchnic pooling and increased volume of the lower limbs, as demonstrated by means of X-rays on monkeys by Fischer in 1937. Thus, the head and heart are drained of much blood during the application of high "g," leading to a fall of the systolic blood pressure. This lowering of the blood pressure reduces the pressure in the central artery of the retina, which is normally about half that in the trachial artery, to such a degree that, as Andina points out, the balances between intraocular and vascular pressure is upset and, as a consequence, the circulation of blood in the central artery of the retina is stopped and so causes blacking-out of vision until the said balance is readjusted by the return of the normal blood pressure when the centrifugal force falls below 4 "g." At forces of less than 4 "g" the action of the carotid sinus reflex is sufficient, apparently, to prevent the blood pressure falling low enough to cause blacking-out, as shown on dogs by Koenen and Ranke in 1937. Wing Commander Livingston, however, does not consider that the cause of blacking-out is as simple as this: he postulates, probably correctly, that all parts of the visual tract are concerned in the process, depending on the force of "g" applied. Lower degrees of "g" cause simple visual black-out due to action on the central artery of the retina, on the lower visual centres or relay stations in the midbrain and on the cortico-visual area; greater "g" causes not only black-out but also emotional states or loss of power of thought by additional action on the cerebral cortical area, which represents conscious mental processes and initiates effect or responses.

Preventive measures were introduced first by the personal experience of pilots, who found that a certain amount of relief was to be obtained by yelling loudly during a steep turn or sharp pull-out, so as to contract the muscles of the abdominal wall and raise the diaphragm to lessen the fall of blood pressure. This procedure brings to mind the early observations of Flack and Bowdler (1920), who advocated that aviators should keep themselves physically fit and practise exercises to develop and maintain a firm abdominal wall. It is most important that all flying personnel should keep physically fit, as this is a simple and effective means of lessening the ill effects of high "g." The natural sequence of thought leads to the trial of various types of belts, with and without pneumatic or hydrostatic pressure exerted on the abdomen or abdomen and thighs. Some of these help to delay the onset of blacking out in susceptible persons, but no satisfactory practical preventive has been found to date. Trials are now to be made with folding seats designed to bring the body into the crouching position so to alter the axis of the body exposed to the centrifugal force that a sufficient blood volume is retained in the head and heart to prevent the occurrence of blacking-out, as recommended by von Diringshofen in 1936.

(b) *Hearing*

Noise in aeroplanes is mainly derived from engine explosions, from revolutions of the crankshaft and propeller, and from aerodynamic turbulence; propeller tip noise is the greatest, and is most marked in the plane of the propellers, especially in cockpits situated in the plane between twin propellers; the pilot is therefore most affected.

The effect of noise on man depends on its level in the sound scale. Sounds between 80 and 90 decibels are disturbing, the degree depending on individual sensitivity; whereas sounds above 90 decibels are deafening, the more so as the scale is ascended, and at and above 120 decibels they produce the feeling of pain. Continuous exposure of the unprotected ears to sounds above 80 decibels will eventually lead to various degrees of nerve deafness.

Wing Commander E. D. Dickson has demonstrated the loss of auditory acuity resulting from continued exposure of unprotected ears of pilots to present-day aeroplane noise with intensities from 110 to 135 phons, and with Doctors A. W. G. Ewing and T. S. Littler of Manchester, has been investigating ways of protecting the ears of aircraft crews against excessive stimulation. Thus, for example, after one hour's flight with unprotected ears in a twin-engined bomber, with the engine doing 2,200 r. p. m. and the engine and propeller giving a noise level of 120 phons, Dickson has shown by audiograms that there is a marked drop for high-frequency sound (4,096 and 8,192 cycles per second), especially in the ear nearest the engine. Normal hearing returns within a few hours. But, prolonged and repeated exposure of the ear to intense sound leads to cochlear degeneration with persistent loss of high tones as evidenced by a fall in the hearing in the region of 4,096 cycles per second. It is interesting to note, as Dickson has pointed out, that although the predominant note present in propeller tip and engine noise is at the lower end of the hearing scale, namely, between 100 to 200 cycles per second, yet the loss of hearing is always manifested in the higher level of the scale in the region of 4,096 cycles per second. Furthermore, no deafness amounting to disability is complained of unless the speech frequencies are involved. Protection of the ears with Service ear-pads appears to eliminate the risk of impairment of auditory acuity as measured by the audiometer.

In conclusion, mention should be made of the work of Group Captain G. S. Marshall, who has cooperated with the scientific staff at the Royal Aircraft Experimental Establishment at Farnborough, Hants., in investigating the problems of high altitude flying by means of low-pressure chamber, and has been instrumental in the design of the oxygen mask and pressure suit now in use in altitude flights.

REFERENCES

- (1) ANDINA, F. (1937), *Schweiz. Med. Wochenshr.*, 18, No. 33, 753.
- (2) BIRLEY, J. L. (1920), *Med. Research Council Spec. Report Series*, No. 53, 5.
- (3) BURTON, H. L. and ROOK, A. F. (1939), *Official Air Ministry Report*, London.
- (4) CHAMBERS, E. C. (1939), *Official Air Ministry Report*, London.
- (5) CLEMENTS, E. C. (1926), *Proc. Roy. Soc. Med.*, London, 19, 15.
- (6) CORBETT, C. D. H. and BAZETT, H. C. (1920), *Med. Research Council Spec. Report Series*, No. 53, 18.

- (7) DICKSON, E. D. D. (1939), Official Air Ministry Report, London.
- (8) FISCHER, U. (1937), *Luftfahrtmedizin*, 2, 1, 1.
- (9) FLACK, M. and BOWDLER, A. P. (1920), "Medical Problems of Flying," London.
- (10) KOENEN, R. and RANKE, O. F. (1937), *Luftfahrtmedizin*, 2, 1, 14.
- (11) LIVINGSTON, P. C. (1932), *British Journ. Ophth.*, 16, 577.
- (12) LIVINGSTON, P. C. (1935), *Proc. Roy. Soc. Med.*, London, 19, 11.
- (13) LIVINGSTON, P. C. (1937), *Trans. Ophth. Soc.*, London, 57.
- (14) LIVINGSTON, P. C. (1939), *British Journ. Surgery*, 26, 749.
- (15) MARSHALL, G. S. (1933), *J. Roy. Aeronaut. Soc.*, London, 37, 389.
- (16) MARSHALL, G. S. (1937), *Proc. Roy. Soc. Med.*, London, 30, 995.
- (17) ROOK, A. F. and DAWSON, D. J. (1938), *Lancet*, London, 2, 1503.
- (18) TREADGOLD, H. A. (1934), *Lancet*, London, 1, 1377.
- (19) VON DIRINGSHOFEN, H. (1936), *Luftfahrtmedizin*, 1, 226.
- (20) WALLACE, J. B. (1938), M. D. Thesis, Glasgow University.
- (21) WHITTINGHAM, H. E. (1939), *Proc. Roy. Soc. Med.*, London, 32, 455.
- (22) WILLIAMS, G. O. (1939), Ph. D. Thesis, London University.

THE RELATION TO AVIATION OF LOSS OF INTERMAXILLARY DISTANCE

LIEUTENANT RAYMOND A. LOWRY

Dental Corps, United States Navy

THE STUDY to determine the etiology of certain head conditions which investigators have attributed to discrepancies of the temporomandibular joint is by no means new. Many persons have presented classifications of the anomalies of this joint and the symptoms peculiar to each, or advanced ideas on etiology, diagnosis, and treatments. A few of these contributors are Monson (1)¹, Prentiss (2), Wright (3), Harris (4), Decker (5), Costen (6), Goodfriend (7), Maves (8), Reesner (9), and Gillis (10).

The teeth, particularly the molars and bicuspid, maintain the intermaxillary distance and with the aid of the muscles of mastication keep the head of the condyle in its normal relation to the glenoid fossa. When there is a shortening of the intermaxillary distance due to the loss of posterior teeth, malocclusion, or occlusal abrasion, certain disturbances of the temporomandibular joint with its ligaments and muscular attachments result. These abnormalities give rise to the following symptoms: impaired hearing; stuffy sensation or low buzz in the ears, or a snapping noise in chewing; dull pain within and around the ears; dizziness, either mild or severe; headaches, usually at the vertex, the occiput, or around the ears; a burning sensation in the throat, or the tongue, or the side of the nose; a dry mouth or excessive salivation (11).

Externally the shortened intermaxillary distance is manifested by changes in the outlines of the lips, and often in those of the chin as well. The lower third of the face becomes shortened, the mouth appears broader, the lips roll outward, the wings of the nose are forced upward and a senile expression results.

When an overbite exists, atrophy of the joint structure also occurs since the condyles are forced upward and backward in the glenoid fossa. Prentiss (2) has pointed out that the anatomic explanation of pain in connection with this condition is fairly simple. Deep erosion of the bone of the glenoid cavity leaves only a thin plate between the

¹ Figures in parenthesis apply to references at end of article.

condyle and the dura with its rich nerve supply. Thus, pain over the temporal region may originate in irritation of the auriculotemporal nerve from pressure exerted by the condyles in the chewing process. Pains referred to the sides of the tongue may be due to the same pressure on the chorda tympani nerve which passes this spot. The dull vertex pain may also be of dural origin.

Wright (3) and Decker (5) have ascribed certain cases of deafness to the compression of the external canals by the habitual retrusion of the condyles, and trauma to the tympanic structures from their backward thrust with each closure of the mouth. If these deductions are accepted, the conclusion is evident that there would be some type of concussion of the labyrinthine structure or injury to the eighth nerve. In either case recovery of the hearing would necessarily be very slow. That such cases improved in hearing within a few days or weeks after the restoration of normal occlusion, according to Maves (8), controverts the idea that these ear conditions are due to condylar trauma. He and many others believe that such symptoms are probably due to compression of the eustachian tubes and the resulting inability to equalize intratympanic pressure.

That there is a definite basis for the theory that loss of vertical dimension may cause compression of the eustachian tubes, can be shown anatomically: when the temporomandibular joint is in a normal position, the external pterygoid muscle is taut; the tensor veli palatini muscle borders the tube anteriorly on a straight line; between them lie only connective and adipose tissue. If the mandible is brought upward into a position of overbite, the upper head of the external pterygoid muscle (called the sphhenomeniscus muscle by Prentiss) is relaxed and a bundle of soft tissue piles against the tube, causing compression; the tensor veli palatini muscle becomes loose and is thereby prevented from performing its function of tightening the soft palate and opening the eustachian tube during deglutition.

The very looseness of the capsule of the mandibular joint and its restraining ligaments now works further to exaggerate the pushing of tissues toward the tube, so that the compressing effect of these tissues on the tube from the overbite prevents its being opened by the tensor veli palatini muscle.

Costen (12), in arriving at his deductions as to the behavior of the tissues bordering the tube during overclosure, simulated that condition in a soft tissue specimen. A portion of his report follows: "When this is done manually (to imitate similar overclosure in life), the tensor veli palatini muscle bordering the membranous anterior edge of the tube and the adjacent sphhenomeniscus muscle are seen to wrinkle and crowd the eustachian tube, closing it firmly. During the act of swallowing, the tensor veli palatini muscle should be tense and effect a temporary opening of the tube. This function cannot occur during overclosure, and the result is derangement of intratympanic pressure . . ."

Both Monson (13) and Smith (14) have reported that overclosure lessens the area available for the tongue, which, being forced back, assumes a position that impairs its function in swallowing and crowds upon all adjacent tissues, lessening their functions. Evidence indicates that the crowding of these tissues reduces the size of the air

passages and causes lack of drainage of all parts affected by the tongue, especially the eustachian tubes.

The function of the eustachian tube is to drain and ventilate the middle ear. The motion of the cilia and the valvelike action of the tube favor passage of material from the ear to the nasopharynx and prevent motion in the opposite direction. The tube, normally closed, is opened by the contraction of its dilator muscles, and at such times any air pressure differential existing between the middle ear and the atmosphere is equalized. This opening may be accomplished in normal individuals by swallowing, yawning, singing, autoinflation, or by contracting the salpingopharyngeal muscles. This last named is difficult to describe, but, according to Armstrong (15), can be learned by practicing the suppression of a simulated yawn.

Rich (16) has pointed out that the tympanic membrane functions perfectly only when the atmospheric pressure is the same in the tympanic cavity as in the external auditory canal. Severe pain may be caused by the bulging and stretching of the membrane which result from inequality in pressure. Such pressure may even be sufficient to rupture the membrane; in any event, its vibratory function is impaired until pressure equilibrium is restored by the inflow of atmospheric air from the nasopharynx through the eustachian tube into the tympanic cavity.

The relation of malposition of the mandible to stenosis of the eustachian tubes was first applied to aviation by Willhelmy (17). This investigator noticed that six aviation pilots having malocclusion showed distressing ear symptoms when experiencing sudden losses of altitude. He reported that each of the six cases was entirely relieved of these symptoms after the mandible had been repositioned so as to increase the vertical dimension and presumably relieve the pressure on the eustachian tubes.

Armstrong (15), in his article, "The Effect of Flight on the Middle Ear," reported that while experimenting with varying atmospheric pressures, he found that when pressure was decreased, as in ascending, the subjective symptom was a feeling of fullness in the ears. This was partially relieved at intervals, accompanied by a sudden annoying click, which he explained by saying that the eustachian tube had been forced open by the excess pressure in the tympanic cavity and relief afforded by a sudden rush of air from the ear to the nasopharynx. When, however, a descent was simulated by increasing the pressure (and the subjects cautioned against voluntary efforts to open the eustachian tubes) the tubes acted as flutter valves and remained closed under all degrees of pressure.

In subsequent tests he found that opening the eustachian tubes by voluntary effort effected immediate equalization in the air pressure, except that it was impossible for them to open and overcome the negative pressure after a pressure of 80 to 90 mm. of mercury had developed. In this case it was necessary to decrease the atmospheric pressure below that point, or in other words, to return to a higher altitude to allow voluntary opening.

In descents, a small amount of negative pressure affects most individuals by producing a feeling of fullness in the middle ear. With increased pressure this discomfort is more evident, and sounds seem distant and of lesser intensity. With more pressure the feeling of

fullness is increased and may be accompanied by tinnitus of a hissing, roaring, snapping, or crackling character. In some individuals there may be pain and vertigo of a mild nature. Increasing pressure produces increasing pain which often resembles that of acute otitis media. Tinnitus is more pronounced and there is usually vertigo with incipient nausea. At negative pressures of from 60 to 80 mm. of mercury the pain is severe and radiates from the ear to the temporal region, the parotid gland, and the cheek. Still greater pressure produces agonizing pain, which seems to be localized in the parotid gland. Deafness and vertigo usually increase and tinnitus either increases or disappears. At pressures above 100 mm. of mercury the membrane ruptures.

Armstrong (15) has remarked that since the average person swallows involuntarily about every sixty to seventy-five seconds, a rate of climb or descent of 200 feet per minute will usually cause no discomfort. A rate of 1,000 feet per minute will be only mildly disagreeable, even though no attempt is made to equalize the pressure artificially. Descents above 4,000 feet per minute might catch an individual unawares and create a tympanic vacuum which could be relieved only by returning to a higher altitude. A simple explanation of how to ventilate the tympanum, and how frequently, should suffice in normal individuals. Therefore, as long as the patency of the eustachian tube is under voluntary control, there is no reason why any person in command of his faculties should experience difficulty at any rate of ascent or descent in present commercial aircraft.

Inability voluntarily to open the eustachian tube may be attributed to any of several causes. A few are as follows: acute and chronic infections of the upper respiratory tract, nasal obstruction, sinusitis, tonsillitis, tumors and growths of the nose and nasopharynx, paralysis of the soft palate or superior pharyngeal muscles, enlargement of the pharyngeal or tubal tonsil, inflammatory conditions of the eustachian tube or middle ear, scar tissue about the ostium of the eustachian tube following adenectomy, and malposition of the jaws.

Rigid Service entrance requirements and thorough periodic examinations of flight personnel rule out most of the foregoing causes of eustachian stenosis. Consequently it was with the last named in mind that a study was begun to determine the incidence of this condition. It was also proposed that treatment be given in as many cases as possible by repositioning the mandible and restoring the vertical dimension, to learn how much it would add to the comfort while flying.

Conference with the flight surgeons at two activities disclosed the fact that distressing ear symptoms which might be attributed to loss in vertical dimension, were not nearly as prevalent as had been supposed. In any event, the personnel had reported none, perhaps regarding them as being one of the natural inconveniences of flying.

Accordingly a survey was begun by examining the entire flight personnel at these activities. In each case the person's age and the number of years he had been associated with control of aircraft was listed. His remaining teeth were carefully charted, the amount of occlusal abrasion estimated, and the type of occlusion noted. The amount of loss, if any, in vertical dimension was estimated, using both the measurements described in Crawford's (18) article, and the method of palpating the heads of the condyles advocated by Monson

(19). Each health record was examined and the patient questioned as to subjective symptoms which might be caused by faulty ventilation of the tympanum. In cases where all other causative factors had been ruled out by examination and reference to flight physical examinations, corrective appliances were constructed.

Of the entire number of five hundred and forty aviators, eighty-three (15.3 percent) were found to have losses in vertical dimension. Thirty-three, or 39.7 percent of the total eighty-three persons with losses of vertical dimensions, gave histories of faulty ventilation of the tympanum; this was 6.1 percent of all those examined. Loss in vertical dimension in the thirty-three persons was found to be due to malocclusion in five cases, to occlusal abrasion in twelve cases, and to a combination of malocclusion and occlusal abrasion in the remaining sixteen. Plate I.

PLATE I.—Cases with losses in vertical dimension

Case	Age	Abrasion	Occlusion	Missing teeth
20	32	+	Deep overbite	1-16-17-32
21	30	+	Class II	16-17
28	33	—	Deep overbite	16-17-19-32
30	30	+	Deep overbite	19-30
34	43	+	Class I	3-8-12-14-16-17-18-19-30-31
37	40	+	Class I	3-19
70	31	+	Deep overbite	1-3-19-30
86	32	+	Class III	1-16-32
98	32	+	Class I	0
121	30	+	Deep overbite	0
124	30	—	Deep overbite	3-4-7-12-14-16-17-18-19-30
125	33	+	Class III	14
133	42	+	Class I	19
140	31	+	Class III	4-14-15-20-30
189	30	+	Class I	4-17
194	38	+	Class II	3-6-7-8-9-10-11-14-19-30
100N	27	+	Class I	1-17-32
101N	24	+	Class I	0
102N	24	—	Class II	1-12-16-19-30
103N	28	+	Class II	1-16-17-32
104N	23	+	Class II	1-13-16-19-30
105N	34	+	Class II	1-32
106N	28	—	Deep overbite	24
107N	24	+	Class I	1-19-30-32
108N	26	+	Class I	1-16
109N	24	+	Class II	1-12-16-17-19-29-30
110N	32	+	Class I	1-17-19-30
111N	40	+	Class I	15-17-19-30-32
112N	35	+	Deep overbite	1-12-16-32
113N	42	+	Class I	1-17-32
114N	35	+	Deep overbite	1-16-17-32
115N	27	+	Deep overbite	0
116N	29	—	Deep overbite	1-16-17-32

These men, whose ages ranged from twenty-two to forty-nine years, had been associated with actual control of aircraft for from one to twenty-three years. It is believed that they represent a good cross-section of Service aviation personnel. They were examined in three

groups: student aviators, aviation personnel engaged in squadron activities, and instructors.

The student group contained ninety-nine persons, whose average age was twenty-six years, and whose average flying experience was one year. Of this number ten (10 percent) had losses in vertical dimension but none gave a history of ear symptoms.

The personnel of the second group averaged twenty-nine years of age and had an average of five years, five months flying experience. These men were engaged in squadron exercises where they encountered greater and more rapid changes in air pressures. Two hundred forty-five were examined in this group, thirty-one (12.6 percent) of whom were found to have losses in vertical dimension. Seventeen (54.8 percent) of these (6.9 percent of the entire group) admitted of symptoms that might be associated with delayed or faulty ventilation of the tympanum.

The instructor group contained one hundred ninety-six men. Their average age was thirty-three; their average flying time eight years. Forty-two (21.4 percent) had losses in vertical dimension. Sixteen (38 percent) of these gave histories of subjective symptoms; 8 percent of all the instructors examined admitted of discomfort during varying pressures incident to flying. Plate II shows these findings in tabular form.

As it might be expected, the older group, the instructors, had a higher incidence of loss in vertical dimension. This was due to greater amounts of occlusal abrasion, and to losses of larger numbers of teeth. However, in regard to the total number of persons with overclosures of the mandible, there was a higher percentage in the squadron personnel giving histories of subjective symptoms. This was natural since instructors and students limit their activities to altitudes not exceeding 5,000 feet.

The thirty-three cases with losses in vertical dimension gave histories of the following symptoms: discomfort and inability readily to equalize pressure on the tympanum, pain, tinnitus, and impaired hearing. None of this group gave a history of vertigo associated with changes in altitude. Plate III gives the order in which these symptoms were reported.

Since two persons did not wish them, thirty-one corrective appliances were constructed. An effort was made to embrace the best features of several methods that have been reported in dental literature. In order that interdental splints of this type could be made at any prosthetic dental activity, only materials furnished on the supply table were used. Inasmuch as patients were reluctant to have splints cemented to the teeth for this experiment, removable appliances were decided upon. This permitted proper oral hygiene to be practiced, and did not injure the teeth or investing structures. The appliances were reported to be very stable since the points of greatest convexity were covered on both the lingual and buccal surfaces by the interdental splints. Their relative size precluded the possibility of their being swallowed, and for this reason they were believed to be superior to other types of appliances which utilize from two to four sections.

The method of construction was as follows:

1. Accurate impressions were obtained, using elastic impression compound; models were then made of dental stone.






	NUMBER EXAMINED	540
	NUMBER WITH CLOSED BITE	83
	NUMBER WITH CLOSED BITE AND FAULTY VENTILATION	33 (6.1%)

PLATE II. Incidence of loss in vertical dimension

PLATE III.—*Subjective symptoms reported*

Case	Faulty ventilation	Pain	Tinnitus	Deafness	Vertigo
20	+	+	+	—	—
21	+	+	+	+	—
28	+	—	+	—	—
30	+	+	+	—	—
34	—	—	+	+	—
37	+	—	—	+	—
70	—	—	+	—	—
86	+	+	—	—	—
98	—	+	+	+	—
121	—	+	+	—	—
124	+	+	—	—	—
125	—	+	—	+	—
133	+	+	—	—	—
140	—	+	—	—	—
189	+	—	—	+	—
194	+	+	+	—	—
100N	+	+	—	—	—
101N	+	—	+	—	—
102N	+	+	+	—	—
103N	+	+	—	—	—
104N	+	—	+	—	—
105N	+	+	+	—	—
106N	+	+	—	—	—
107N	+	+	—	—	—
108N	+	+	+	—	—
109N	+	—	—	+	—
110N	+	+	—	—	—
111N	+	+	—	—	—
112N	+	—	+	—	—
113N	+	—	+	—	—
114N	+	+	—	—	—
115N	+	+	+	—	—
116N	+	+	—	—	—
Total	27	23	18	7	0

2. Face bow registrations were taken and the upper cast mounted on an anatomical articulator. The lower cast was mounted, Plate IV, using as a guide the sulci and inclined planes of the opposing teeth. When there were not sufficient teeth remaining for this purpose, a bite in centric occlusion was used.

3. With the aid of protrusive registrations in soft wax, the angles of the condylar guidance were determined. This was done so that excursions of the mandible could be simulated on the articulator.

4. Lateral excursions were verified from the mouth by using registrations secured from the working and balanced bites.

5. The vertical dimension was next increased on the articulator by lowering the incisal pin to the point where there was no cuspal interference of the opposing teeth in lateral excursions. Plate V.

6. Softened wax was interposed between the teeth on the articulator, and chilled. Plate VI. This trial opened bite was returned to the mouth and checked for restoration of facial dimension.

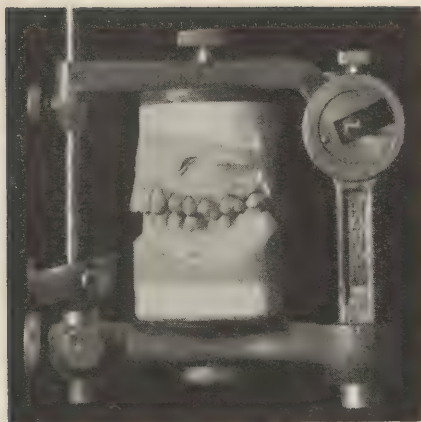


PLATE IV.—Casts mounted on articulator—lateral view

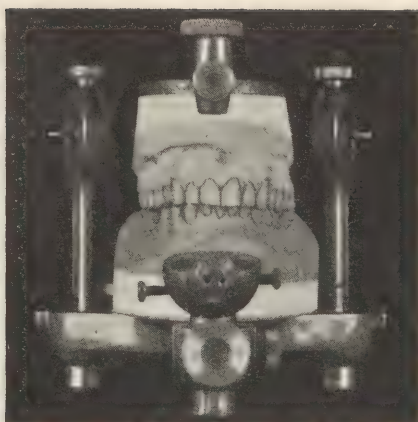


PLATE IV.—Casts mounted on articulator—anterior view

7. The buccal and lingual surfaces of the lower posterior teeth were covered with one thickness of base plate wax. The interproximal spaces were carved to give more comfort to the wearer. Plate VII. Softened wax was added to the occlusal surfaces, the articulator closed and lateral and protrusive excursions simulated. The occlusal portion was then trimmed and smoothed so that there were no deep indentations to influence the closed relation, yet contact at any eccentric motion of the mandible was allowed. The two sections were connected by flowing wax over the lingual surfaces of the incisors.

8. The case was flaked, packed against cellophane, vulcanized, and polished. Plate VIII.

9. After insertion into the mouth, great care was taken to obtain balanced occlusion. At this time any points of interference were ground off.

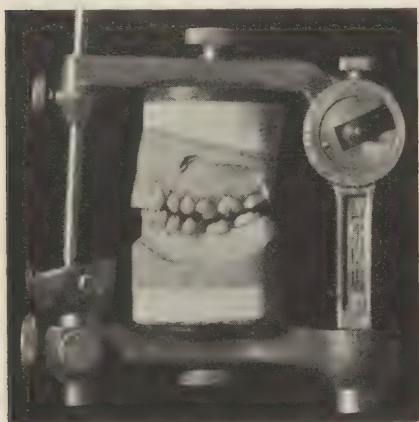


PLATE V.—Amount of opening

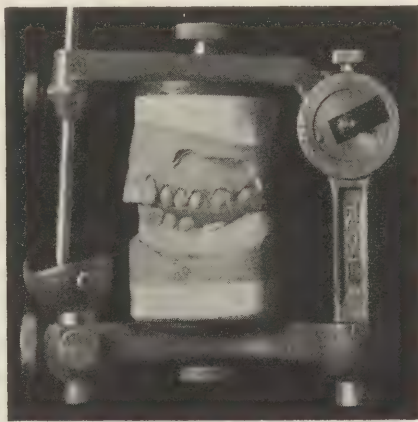


PLATE VI.—Trial bite in position

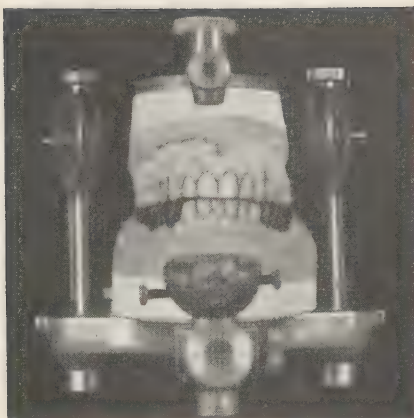


PLATE VII.—*The waxed case—
anterior view*

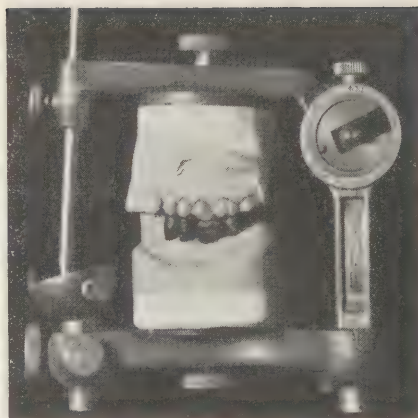


PLATE VII.—*The waxed case—
lateral view*

Those persons supplied with interdental splints were directed to wear them as much as possible so as to become accustomed to them and possibly obtain beneficial results through better ventilation before testing them in actual flight. Later the splints were worn during flying conditions known to cause discomfort. The results were tabulated by the individual aviator. As a control each subject was instructed to follow the same maneuver with and without the splint. After adequate tests each was asked to submit a written report embodying the following items:

1. A brief description of tests made giving altitude changes and speed.
2. A statement as to whether the ear symptoms were entirely absent, partially absent, or still present.
3. A statement as to comfort or discomfort to the mouth.
4. Any other pertinent remarks or suggestions.

Twenty-six persons, after intervening periods of from six months to one year, submitted written reports as to the effectiveness of the interdental splints. Five persons submitted no reports.



PLATE VIII.—*Completed—interdental
splint*

It should be remembered that these results were based solely on subjective symptoms, hence the personal factor must be taken into consideration.

The reports from this number were as follows: nine persons were apparently relieved of all distressing ear symptoms; fourteen were benefited by its use; three derived no beneficial results. When these figures are converted to percentages they show 34.6 percent had symptoms eliminated, 53.8 percent alleviated, and 11.5 percent reported no improvement.

The twenty-six cases from whom reports were received had losses in vertical dimension because of the following: malocclusion only, four; occlusal abrasion only, nine; a combination of malocclusion and occlusal abrasion, thirteen. The seventeen cases of malocclusion contained seven with deep overbites described by Merzhon (20), seven Angle's Class II and three Angle's Class III.

It was not proposed in this report to discuss the relative advantages and disadvantages of restoring lost facial dimension, but to report results as they were found in a cross-section of aviation personnel who had losses in vertical dimension and apparently had difficulty in equalizing intratympanic pressure during changes in altitude.

Dental literature abounds in articles advocating the opening of bites and the restoring of lost facial dimension. A few of these advocates are mentioned here: Costen (6), Maves (8), Goodfriend (7), Bailey (21), and Edmond (22). Recently a number of articles have appeared which condemn the practice and warn of its possibilities and limitations, notably, Merzhon (20), Tench (23), Trattner (24), Batson (25), and Anthony (26).

To summarize briefly, attention has been again focused on procedures for remedying the inevitable closing of the bite which results from the natural wear on the masticatory apparatus occurring through constant usage. Some observers have reported beneficial results and others failures following the restoration of lost facial dimension.

A comprehensive study of 540 aviators disclosed that 6.1 percent had losses in vertical dimension, accompanied by symptoms indicative of eustachian stenosis.

Of twenty-six cases treated, 34.61 percent reported all symptoms to be eliminated, 53.84 percent were benefited, and 11.54 percent were unaided.

The most common causes of loss of vertical dimension were occlusal abrasion, malocclusion and loss of posterior teeth.

CASE NUMBER 98

P., J. A., Lt. (j. g.) U. S. N. R., age 32, had been flying 9 years. All the teeth were present and there was a Class I Angle's occlusion. There was occlusal abrasion with a resulting loss in vertical dimension of two millimeters. Motion of the condyles was normal. Hearing was classified as 15/15 in each ear. The patient had a history of chronically infected tonsils.

This patient served as an instructor and gave a history of tinnitus and pain in the ears upon change in altitude.

The vertical dimension was increased two millimeters.

The patient's own report is as follows:

I am pleased to inform you that your appliance for equalizing pressure in the ear during flight has proven satisfactory to me. I happened to have a head cold, when experimenting with it, and found that after flights when I didn't use it, I couldn't hear well for twenty minutes to a half hour after landing, with the usual discomfort of pain and "crackling" in the ears. However, on those flights when I did use it, I felt perfectly normal, with no discomfort, immediately upon landing.

I anticipate using this as a part of my flight equipment in the future and I heartily thank you for your efforts in its construction.

(s) J. A. P.

CASE NUMBER 125

S., D. A., Lt. (j. g.) U. S. N. R., age 33, had been flying 7 years. The patient had a Class III Angle's occlusion with tooth number fourteen missing. There was slight occlusal abrasion and a loss of vertical dimension. The movement of the condyles appeared normal and hearing was classified as 15/15 for each ear.

The patient was formerly an instructor, but is now flying commercially. He gave a history of pains in the ears (approximately three minutes in duration) when altitude change was very rapid.

With the aid of a corrective appliance the vertical dimension in this case was increased two millimeters.

At the end of two and one-half months the patient reported as follows:

A few days ago, I managed to get down to the U. S. Naval Reserve Air Base at Long Beach, to run some tests. I made several rapid descents with our Grumans. They are restricted to 290 knots on dives. I dived at this speed first, from 12,000 feet, landing immediately and experienced no discomfort whatsoever. I then made several prolonged descents, losing altitude at 600 to 800 feet per minute. I believe this rate of descent is sometimes more annoying to pilots than a rapid descent, so that I find the "bite" works 100 percent in my case and it is my belief that it is the answer for any pilot that experiences ear discomfort on dives.

Practically by accident, I discovered another extremely valuable use for the "bite". Air-line pilots all agree that when "letting down through," on a radio range beam, they are not able to have the volume turned down to a minimum; where it should be, due to the ears not clearing rapidly enough. This excessive volume causes a broad wave and interference, causing misleading signals at times when approaching the cone of silence. I found that with the use of the "bite" this condition can be entirely eliminated and beam signals received with a minimum volume, making for a much more accurate instrument approach on a station . . .

(s) D. A. S.

CASE NUMBER 70

C., C. D., Lt. U. S. N. R., age 31, had been flying ten years.

The patient had a Class II Angle's occlusion, with teeth numbers one, three, nineteen and thirty missing. There was occlusal abrasion, with a loss in vertical dimension. The motion of the condyles was normal and the hearing was classified as 15/15 in each ear.

This patient was an instructor and gave a history of tinnitus and ringing in the ears after prolonged flights.

The vertical dimension was increased four millimeters with the aid of a corrective appliance.

The patient's own statement is quoted here:

Dental Splint, report of use of.

1. I have been using the dental splint you made for me for a period of about thirty days doing about ten hours of miscellaneous flying at altitudes averaging

about 3,000 feet. While the splint does not entirely eliminate differential pressure in my ears, I definitely prefer wearing it. During the time the splint was being made, I made several extended flights, carrying a pencil between my teeth, as you suggested until the splint was made. I credit this as being responsible for complete absence of ringing of the ears, which I formerly experienced after long flights.

2. The splint has become a fixed item of my flying equipment and I expect to continue to use it.

(s) C. D. C.

Note.—A month after the above report was submitted, the patient reported one instance of a descent from 18,000 feet, with no discomfort resulting.

CASE NUMBER N-110

S., C., Lieutenant, age 32, had been flying for nine years and had had 2,600 hours. There was a Class I Angle's occlusion and teeth numbers one, seventeen, nineteen and thirty were missing. Occlusal abrasion was slight. The condyles had some posterior motion on closing and there was a loss in vertical dimension. The tonsils had been removed, and the nasopharynx was normal. The right membrani tympani was scarred. The patient complained of pain in and about the ears and frontal sinuses when making steep dives at three hundred to three hundred thirty knots.

The vertical dimension was increased three millimeters with the aid of an appliance.

The following report was received after four months:

Terminal velocity dive tests were made with a fighting plane attaining speeds varying from 280 to 320 knots over an altitude change from approximately 14,000 feet to 5-7,000 feet.

On the first dive I had forgotten my interdental splint and experienced severe pains through the central part of my head as well as across my face beneath the eyes. Swallowing, biting, yelling or bumping my head had no appreciable effect in reducing the pain. I finally climbed back to a higher altitude which helped a little, then slowly descended and obtained the splint.

During subsequent dives with the splint under the same speed and altitude conditions as above, I was able to greatly diminish the pain through my head by merely biting down on the splint and holding it throughout the dive. This did not completely eliminate the pain but it reduced to minor proportions. It did not have much effect upon the pain that I felt across my face and beneath my eyes. In the sinus area I believe. Nothing that I did diminished that particular pain with the exception of climbing back to higher altitudes.

On one dive I waited until the pain in my head started before I bit down on the splint. As I remember, there was a distinct click and an immediate relief from the pain that was starting.

In general and judging from my brief experience with the interdental splint, I am heartily in favor of it and feel that it is the best thing devised to date to relieve the pressure and pain that one experiences in the head during a high speed dive . . .

(s) C. S.

REFERENCES

- (1) MONSON, G. S.: Occlusion as Applied to Crown and Bridge Work. J. A. D. A., 7: 399-413, May 1920.
- (2) PRENTISS, H. J.: Preliminary Report upon Temporomandibular Articulation in Human Type. Dental Cosmos, 60: 505-514, June 1918; Regional Anatomy, Emphasizing Mandibular Movements with Specific Reference to Full Denture Construction. J. A. D. A., 10: 1085-1099, December 1923.
- (3) WRIGHT, W. H.: Deafness as Influenced by Malposition of Jaws. J. A. D. A. 11: 979-992, December 1920.

- (4) HARRIS, H. L.: Anatomy of Temporomandibular Articulation and Adjacent Structures. *J. A. D. A.*, 19: 584-590, April 1932; Effect of Loss of Vertical Dimension on Anatomic Structures of the Head and Neck. *J. A. D. A. and Dental Cosmos*, 25: 175-193, February 1938.
- (5) DECKER, J. C.: Traumatic Deafness as Result of Retraction of Condyles of Mandible. *Ann. Otol., Rhinol. & Laryngol.*, 34: 519-527, June 1925.
- (6) COSTEN, J. B.: Syndrome of Ear and Sinus Symptoms Dependent upon Disturbed Function of Temporomandibular Joint. *Ann. Otol., Rhinol. & Laryngol.*, 43: 1-15, March 1934; Some Features of the Mandibular Articulation as it Pertains to Medical Diagnosis, Especially in Otolaryngology, *J. A. D. A. and Dental Cosmos*, 24: 1507-1511, September 1937.
- (7) GOODFRIEND, D. J.: Symptomatology and Treatment of Abnormalities of Mandibular Articulation, *Dental Cosmos*, 75: 844-852, September; 947-957, October; 1106-1111, November 1933; Abnormalities of Mandibular Articulation, *J. A. D. A.*, 21: 204-218, February 1934.
- (8) MAVES, T. W.: Repositioning of the Mandible Relation to the Temporomandibular Joint, Correcting Cases of Subarthrosis and Dysarthrosis, *J. A. D. A.*, 22: 763-784, May 1935.
- (9) RIESNER, S. E.: Temporomandibular Articulation: Its Consideration in Orthodontia Diagnosis, *Internat. J. Orthodon.*, 22: 1-28, January 1936.
- (10) GILLIS, R. R.: Roentgen-Ray Study of Temporomandibular Articulation, *J. A. D. A.*, 21: 1321, August 1935.
- (11) HIGLEY, L. B.: Practical Application of a New Scientific Method of Producing Temporomandibular Roentgenograms. *J. A. D. A. & Dental Cosmos*, 24: 222-230, February 1937.
- (12) COSTEN, J. B.: *J. A. M. A.*, July 25, 1936.
- (13) MONSON, G. S.: Impaired Function as a Result of Closed Bite. *J. N. D. A.*, 8: October 1921.
- (14) SMITH, TOM: Review of Literature on Eustachian Tube, with Data Indicating a Relation to Dental Occlusion. *J. A. D. A.*, 12: 671-681, June 1925.
- (15) ARMSTRONG, H. G. and HEIM, J. W.: Effect of Flight on the Middle Ear. *J. A. M. A.*, August 1937.
- (16) RICH, A. R.: A Pathological Study of the Eustachian Tube and its Related Muscles. *Bulletin Johns Hopkins Hospital*, 30: 206, June 1920.
- (17) WILLHELMY, G. E.: Ear Symptoms Incidental to Sudden Altitude Changes, and the Factor of Overclosure of the Mandible—Preliminary Report. *U. S. Naval Medical Bulletin*, 34: 533-541, 1936.
- (18) CRAWFORD, J. W.: Restoration of Lost Facial Dimensions and Facial Harmony, *J. A. D. A.*, 21: 664-671, April 1934.
- (19) MONSON, G. S.: Determining Condyle Position, *J. N. D. A.*, 1921.
- (20) MERSEON, J. V.: Possibilities and Limitations in the Treatment of Closed Bites. *The New York Journal of Dentistry*, VII: 185-191, June 1937.
- (21) BAILEY, E. E.: Repositioning the Mandible, *J. A. D. A. and D. Cosmos*, 24: 33-50, January 1937.
- (22) EDMOND, P. A.: Restoring Lost Vertical Dimension. *J. A. D. A. and Dental Cosmos*, 25: 849-860, June 1938.
- (23) TENCH, R. W.: Dangers in Dental Reconstruction Involving Increase in the Vertical Dimension of the Lower Third of the Human Face. *J. A. D. A. and Dental Cosmos*, 25: 566-570, April 1938.
- (24) TRATTNER, H.: Bite Raising and Attendant Dangers: *New York Journal of Dentistry*, VII: 23-24, January 1937.
- (25) BATSON, O. V.: The Closed Bite and Related Clinical Problems. *J. A. D. A. and Dental Cosmos*, 25: 175-193, February 1938.
- (26) ANTHONY, L. P.: Editorial: Opening the Bite, *J. A. D. A.*, 25: 954-956, June 1938.

First Question

THE ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

Tuesday, May 9

Reported on by ITALY and the UNITED STATES

For Italy MAGGIORE GENERALE MEDICO GREGORIO GELONESI
and TENENTE COLONNELLO MEDICO UGO REITANO

For the United States COLONEL GARFIELD L. MCKINNEY

Session Chairman LIEUTENANT GENERAL ALDO CASTELLANI
COUNT OF CHISIMAIO, *Italy*

Session Secretary LIEUTENANT F. W. FARRAR, *United States*

Communications BELGIUM, BRAZIL, FRANCE, INDIA, ITALY

CONCEPTION BELGE DE L'ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE SANITAIRE DANS LES EXPÉDITIONS COLONIALES

COMMANDANT MÉDECIN LUC. C. FONTANA

Belgium

PRÉLIMINAIRE HISTORIQUE

LES CAMPAGNES de pénétration en Afrique Centrale et les opérations de police consécutives à l'établissement du pavillon de l'État Indépendant du Congo furent exécutées avec un service médical d'importance très réduite. En général chaque colonne d'expédition disposait d'un médecin qui, en supplément du service des soins aux blessés et malades, avait des fonctions d'administration et de ravitaillement, ainsi que le commandement de l'arrière-garde.

Ce n'est qu'au cours de la grande guerre 1914-1918 qu'une organisation médicale, rendue nécessaire par l'ampleur de l'expédition dans l'Est-Africain, fut réalisée. L'expérience de cette campagne sert actuellement de base aux principes actuellement admis en Belgique concernant l'organisation et le fonctionnement du Service de Santé dans une expédition coloniale.

L'étude des pertes par maladies dans la pénétration à Madagascar, dans la campagne des Herrebos et des Hottentots, dans la guerre de Cuba et dans les premières expéditions marocaines avait montré le danger de l'utilisation de troupes exclusivement européennes en zone tropicale: la fonte des effectifs y était rapide. Aussi l'Armée Coloniale Belge fut-elle constituée de troupes indigènes de la Force Pu-

blique fortement encadrée de volontaires européens; le principe de non-utilisation de troupes européennes fut confirmé par une nouvelle expérience des pertes par maladies dans les troupes blanches Sud-Africaines qui participèrent à la campagne de l'Est-Africain et durent être rapatriées en zone tempérée avant la fin de l'expédition.

ORGANISATION DU SERVICE DE SANTÉ

Nous étudierons donc les nécessités en service de Santé dans une armée composée de troupes indigènes avec cadre européen sur le modèle de la Force Publique du Congo Belge, telle qu'elle serait sur pied de guerre.

Notons que la Force Publique ne dispose pas en temps de paix d'un service de santé militaire. Les Médecins de l'État assurent, conjointement au service civil, les soins médicaux au personnel militaire. Mais il existe un cadre d'officiers de réserve du Service de Santé constitué de médecins coloniaux et un cadre de sous-officiers du Service de Santé constitué par des auxiliaires médicaux et des agents sanitaires européens au service du gouvernement ou des organismes privés.

De plus les élèves assistants médicaux et les élèves infirmiers indigènes reçoivent dès le temps de paix des notions d'organisation militaire et un cours de brancardiers durant leurs études dans les écoles d'infirmiers et contractent lors de l'obtention de leurs diplômes un engagement dans la réserve du Service de Santé: ils constitueront le cadre de gradés-brancardiers.

Durant la campagne de l'Est-Africain, le service médical a souvent dû utiliser comme brancardiers les porteurs qui suivaient les colonnes; le peu de rendement de ces brancardiers improvisés a montré la nécessité d'organiser des unités de brancardiers formés à la discipline militaire et à l'instruction de leur métier avant d'être répartis dans les différents échelons du Service de Santé.

A. Service de L'Avant

L'organisation du Service de Santé étant nécessairement contingentée par le dispositif des unités organiques d'une armée, signalons que la Force Publique mobilisée en ARMÉE COLONIALE est constituée d'un certain nombre de BRIGADES composées chacune d'une masse combattante d'environ cinq mille hommes. Chaque brigade est divisée en deux RÉGIMENTS à trois bataillons. Le régiment de l'armée en Afrique doit être considéré comme une grande unité: il correspond à la Division de l'Armée d'Europe en ce sens qu'il possède les différents services nécessaires à son activité propre, qu'il forme une colonne d'expédition qui peut être isolée et vivre sur elle-même et qu'il peut entamer seul une action importante: il dispose en effet de section d'Artillerie, de peleton de Génie et de services accessoires.

Le BATAILLON dont l'effectif est de 500 hommes est divisé en trois COMPAGNIES à quatre peletons de fusiliers et de mitrailleurs.

L'organisation du Service de Santé de l'avant suit la répartition de l'Armée et est divisée en quatre échelons:

le S. S. de l'ARMÉE

le S. S. de la BRIGADE

le S. S. du RÉGIMENT

le S. S. du BATAILLON

1° Service de santé de l'Armée

Le Médecin chef des troupes coloniales, conseiller technique du Commandant supérieur, est assisté d'un adjoint médical et d'un adjoint administratif. Il dispose du matériel permettant l'établissement de l'Hôpital d'Évacuation et du dépôt de réserve du matériel sanitaire.

2° Le Service de Santé de la Brigade

Le Médecin Directeur du Service de Santé de la Brigade est assisté d'un chirurgien initié à la radiographie, d'un médecin hygiéniste et de laboratoire, d'un pharmacien et d'un sous-officier infirmier européen. Il dispose du matériel et du campement permettant l'établissement de l'Hôpital de Brigade; cet hôpital est divisé en deux sections qui ont chacune une capacité hospitalière de 10 lits pour européens et de 40 lits pour indigènes. La section dirigée par le chirurgien dispose d'un matériel portatif de radiologie. La section dirigée par le Médecin hygiéniste dispose du matériel de laboratoire de campagne.

3° Service de Santé du Régiment

Le Médecin de Régiment est assisté de deux médecins chirurgiens, de deux sous-officiers infirmiers et d'un personnel indigène constitué de quatre infirmiers et de vingt-quatre brancardiers. Il dispose du matériel et du campement permettant l'installation de deux hôpitaux volants qui ont chacun la même capacité qu'une section de l'Hôpital de Brigade.

4° Service de Santé du Bataillon

Le Médecin de Bataillon est assisté d'un médecin auxiliaire et de deux sous-officiers infirmiers qui sont répartis dans chacune des trois compagnies, de quatre équipes de douze brancardiers et de cinq brancardiers-gradés. Il dispose du matériel permettant l'établissement du Poste de Secours: une tente pour blessés européens, une boîte d'instruments chirurgicaux un microscope, un coffre à pansements et un coffre à médicaments.

B. Service de L'Arrière

Entre les bases d'opérations et les unités combattantes se trouvent les colonnes de ravitaillement en vivres et en munitions qui peuvent être motorisées dans de rares pays tropicaux que le progrès a doté de réseaux routiers, mais qui, dans beaucoup de régions, seront encore constituées de caravanes de porteurs. L'utilisation d'animaux de bât est rendu souvent impossible à cause des épizooties et spécialement en Afrique Centrale de trypanosomiase animale.

Étant donné les longues distances des lignes des étapes dans les expéditions coloniales de quelque importance et les nombreux cas de maladies qui sont à prévoir dans les caravanes de porteurs, il est nécessaire de disposer d'un personnel médical des étapes dont l'importance s'accroît avec l'étendue des voies de communications: un infirmier à chaque étape de caravane soit tous les vingt-cinq kilomètres et un médecin de tête d'étape tous les cents kilomètres paraissent une nécessité sur une route de caravane desservant une brigade.

L'organisation médicale de l'arrière comprendra en outre le service médical des hôpitaux de base et les hôpitaux civils de l'intérieur: ceux-ci devront être organisés en vue de la réception et des soins aux évacués des colonnes en opération et en vue de la récupération des convalescents.

C. Aviation Sanitaire

Pour terminer l'organisation du Service de Santé, notons l'importance de plus en plus grande que prend l'aviation dans les zones tropicales.

Dans une expédition coloniale de grande envergure, l'aviation militaire sera organisée et disposera de plaines d'atterrissage nombreuses; l'évacuation à grande distance de certains européens blessés ou malades non facilement récupérables en sera facilitée.

La création d'une aviation sanitaire pourra devenir indispensable: à côté des petits avions à faible capacité devant servir pour les transports urgents, la grosse aviation de lignes régulières pourra être aménagée pour les évacuations à grande distance; il y a lieu de prévoir dans ces avions des systèmes de suspension pour brancards, un matériel médico-chirurgical réduit et une assistance médicale de bord.

FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ

Avant d'examiner le fonctionnement du S. S. d'une expédition coloniale il est nécessaire de se rendre compte des conditions spéciales de ce genre d'opération. Trois facteurs y sont d'importance:

1° Les conditions du climat nécessitant pour l'Armée un équipement et une hygiène spéciale;

2° Les conditions de la pathologie des régions dans lesquelles se dérouleront les opérations;

3° Les conditions d'ordre militaire déterminant la tactique spéciale employée dans les expéditions d'outre-mer.

1° Climat

Les conditions climatiques des pays tropicaux sont plus variables qu'on a l'habitude de le croire: à côté de zones de désert et de savanes torrides ou de zones forestières à température régulière, il existe, au centre de l'Afrique, par exemple, des régions d'altitude élevée où il fait relativement froid: contrefort du Graben Central, crête de partage Congo-Nil, crête Congo-Zambèse. Alors que l'équipement rationnel de la troupe est prévu pour les zones chaudes, le soldat risque de contracter des affections à frigore et spécialement des pneumococies. Il est indispensable qu'à l'arrivée aux altitudes d'un millier de mètres le soldat indigène soit muni de capote et de couverture. Quant à l'équipement du cadre européen, alors que dans les zones d'altitude il doit se rapprocher de celui de l'Europe, il importe que dans les zones chaudes il soit très allégé: cet équipement rationnel de l'euro-péen est constitué: 1° de la chemise de brousse courte à col ouvert et munie de deux grandes poches sur la poitrine; 2° de la culotte légère, large et courte laissant les genoux à nu mais dont un repli maintenu par deux boutons latéraux à chaque jambe peut être rabais-sé pour couvrir la partie supérieure de la jam-bière ou s'y insérer; 3° de bottines et de jambières souples et 4° d'un casque colonial et de lunettes protectrices.

Aux conditions climatiques sont liées les conditions d'alimentation de la troupe; les régions dans lesquelles la troupe peut vivre sur le

pays sont rares: d'ailleurs l'ennemi spolie généralement de tout vivre la zone qu'il abandonne. Dans la plupart des cas le service d'Intendance devra pourvoir aux besoins alimentaires et le ravitaillement-type amènera le risque d'avitaminose: béri-béri et scorbut. Rappelons à ce sujet le pouvoir antiscorbutique du "pili-pili" (piment indigène employé comme condiment). Dans l'étude du climat il faut aussi tenir compte des variations saisonnières qui dans la région subtropicale sont très marquées: il appartient au commandement de faire le plus souvent les grands mouvements offensifs en saison sèche et de réserver la saison des pluies pour la défensive et le stationnement (hivernage).

2° Pathologie

Les conditions pathologiques des régions dans lesquelles se dérouleront les opérations méritent une étude toute spéciale préalablement au début des opérations.

Le progrès fait depuis le début de ce siècle dans nos connaissances de la pathologie tropicale ont permis de limiter l'aire de dispersion des principales maladies ainsi que la périodicité saisonnière de leur plus grande fréquence.

Les endémies malariennes et amoebiennes quasi ubiquitaires sous les tropiques; la trypanosomiasse humaine dont la décroissance risque d'être mise en péril par le déplacement de masse d'hommes; les affections pestilentielles: fièvre jaune, peste, choléra, typhus exanthématique heureusement très localisées; ainsi que les autres affections épidémiques ou sporadiques: méningite cérébro-spinale, variole, dysenterie bacillaire, typhoïdes et paratyphoïdes, ainsi que la fièvre récurrente sont les principaux facteurs pathologiques qui menacent les effectifs. Leurs répartitions géographiques et saisonnières doivent être examinées et leur risque dans la zone des opérations sérieusement soupesé.

Il importe qu'un médecin spécialisé dans la pathologie tropicale et disposant des renseignements et de la documentation la plus récente sur la géographie pathologique participe aux travaux de l'État-Major organisant une expédition coloniale: sa présence permettra d'éclairer le commandement sur les risques morbides plus grands d'une action dans une zone plutôt que dans une autre et à tel moment plutôt qu'à tel autre. Elle lui permettra en outre, connaissant les intentions du Commandement, de faire édicter, lors de la préparation de l'expédition, les mesures prophylactiques appropriées et plus spécialement les vaccinations préventives éventuellement indispensables. Enfin la présence de ce médecin à l'État-Major organisant l'expédition coloniale permettra d'adapter de façon plus précise l'approvisionnement en médicaments soit préventifs, soit curatifs qui sera reconnu nécessaire en raison de la pathologie de la région et de la durée probable de l'expédition.

3° Tactique

Certains principes militaires bien établis dans les campagnes coloniales retentissent sur le fonctionnement du service de santé: 1° La puissance du feu n'y a pas atteint celle des campagnes européennes: le fusil et la mitrailleuse ne sont que faiblement secondés par l'artillerie. 2° Le mouvement au contraire y est de première importance et amène des manœuvres à grande distance.

Aussi une campagne coloniale est-elle constituée de nombreuses journées de marche fatigant et usant les hommes et de rares engage-

ments en général peu meurtriers pour aboutir à l'occupation des points stratégiques ou des noeuds vitaux tenus par l'ennemi. Durant ces raids et ces marches, le rôle du médecin sera donc celui d'hygiéniste luttant pour la préservation des effectifs et d'interniste soignant des malades pour récupérer des hommes, bien plus fréquemment que celui de chirurgien soignant des blessés.

Les statistiques de la Campagne de l'Est-Africain nous montre que pour un blessé il y a eu plus de vingt malades hospitalisés et que le chiffre des pertes par maladies est deux fois plus élevé que celui des pertes par le feu: pour l'ensemble de la campagne les pertes en européens, dont l'effectif moyen étant d'environ mille, furent de 42 tués à l'ennemi et de deux décédés par suite de blessure contre 88 décès par suite de maladie. Ce même rapport se trouve à peu près pour les pertes en soldats indigènes: sur un effectif de 7,000 hommes durant une campagne offensive où la perte totale a été de 9.64% de l'effectif, 2.92% des pertes sont dues au feu et 5.72% à la maladie.

La gravité des blessures paraît cependant plus grande qu'en Europe: alors que dans la guerre européenne on admet que le rapport entre tués et blessés est 1 à 4, il fut durant la campagne de l'Est-Africain de 1 tué pour 3 blessés et même parfois de 1 à 2, tant pour les européens que pour les indigènes.

A. Fonctionnement du Service de Santé Durant la Mobilisation

Cette période de rassemblement et de préparation de la troupe a une notable importance: de la préparation médicale des troupes dépendra en grande partie la conservation des effectifs et en conséquence le résultat des opérations.

Le personnel médical mobilisé dès son arrivée dans les bases où se fait la concentration des troupes recevra du médecin chef en même temps que son affectation les directives sur la préparation de la troupe: cette préparation médicale consistera spécialement dans les vaccinations préventives qui auront été décidées: vaccinations antityphoïdiques, anticholériques, antidyssentériques, anti-méningo-cocciques, etc. Les mesures prophylactiques seront édictées: la question de l'eau potable sera d'importance; la prophylaxie quinqué anti-malarienne s'adressera spécialement aux européens. Des conférences d'hygiène rappelleront à la troupe les fléaux à craindre et les mesures à prendre pour les éviter et les minimiser.

La répartition du matériel des différentes formations sanitaires des unités étant faite, tout le matériel sera vérifié et monté: comme le personnel médical tant européen qu'indigène est du personnel de réserve des exercices de fonctionnement du service de santé devront être faits durant cette période de préparation.

C'est aussi pendant cette période que le sélectionnement tant des européens que des indigènes devant participer à la campagne sera vérifié pour éviter d'encombrer durant la campagne les formations sanitaires des malades atteints d'affections constitutionnelles. La sélection des européens sera sévère: s'il est nécessaire d'avoir comme personnel européen des hommes qui sont déjà acclimatés aux pays tropicaux, ce serait pourtant une erreur de conserver dans les services de l'avant des hommes dont le séjour dans la colonie n'a pas été interrompu depuis longtemps par une période de congé en climat tempéré.

Le plan de préparation du service médical établi par le Médecin Chef des troupes sera réalisé dans le temps prévu par lui en accord avec le commandement afin que la troupe puisse à la date fixée pour le début des opérations partir avec le maximum de chance de réussite.

Durant la période de préparation des infirmeries régimentaires seront installées pour soulager le service des Hôpitaux de Base qui risqueront d'être débordés.

Des Lazarets d'isolement rigoureux seront souvent nécessaires à cette période de début car le rassemblement d'hommes venus de régions différentes et éloignées risque de provoquer l'éclosion d'affections épidémiques.

B. Fonctionnement du Service de Santé au Combat

Le schéma suivant fixe les différentes formations créées aux échelons du Service de Santé: (voir page 124)

1° Fonctionnement du Service de Santé du Bataillon

La relève des blessés à la ligne de feu est faite soit par les brancardiers combattants, soit par les brancardiers spécialisés dirigés par les gradés-brancardiers. Un médecin auxiliaire et deux sous-officiers infirmiers sont attachés aux trois compagnies en ligne: ils installent par compagnie engagée au combat un POSTE DE SECOURS AVANCÉ, à quatre ou cinq cents mètres de la ligne de feu en choisissant un endroit défilé des vues: ils peuvent mettre en évidence le pavillon de la Croix-Rouge. Ils donnent les premiers soins et profitent des accalmies du combat pour compléter la relève des blessés et en assurer le brancardage vers le poste de secours du bataillon.

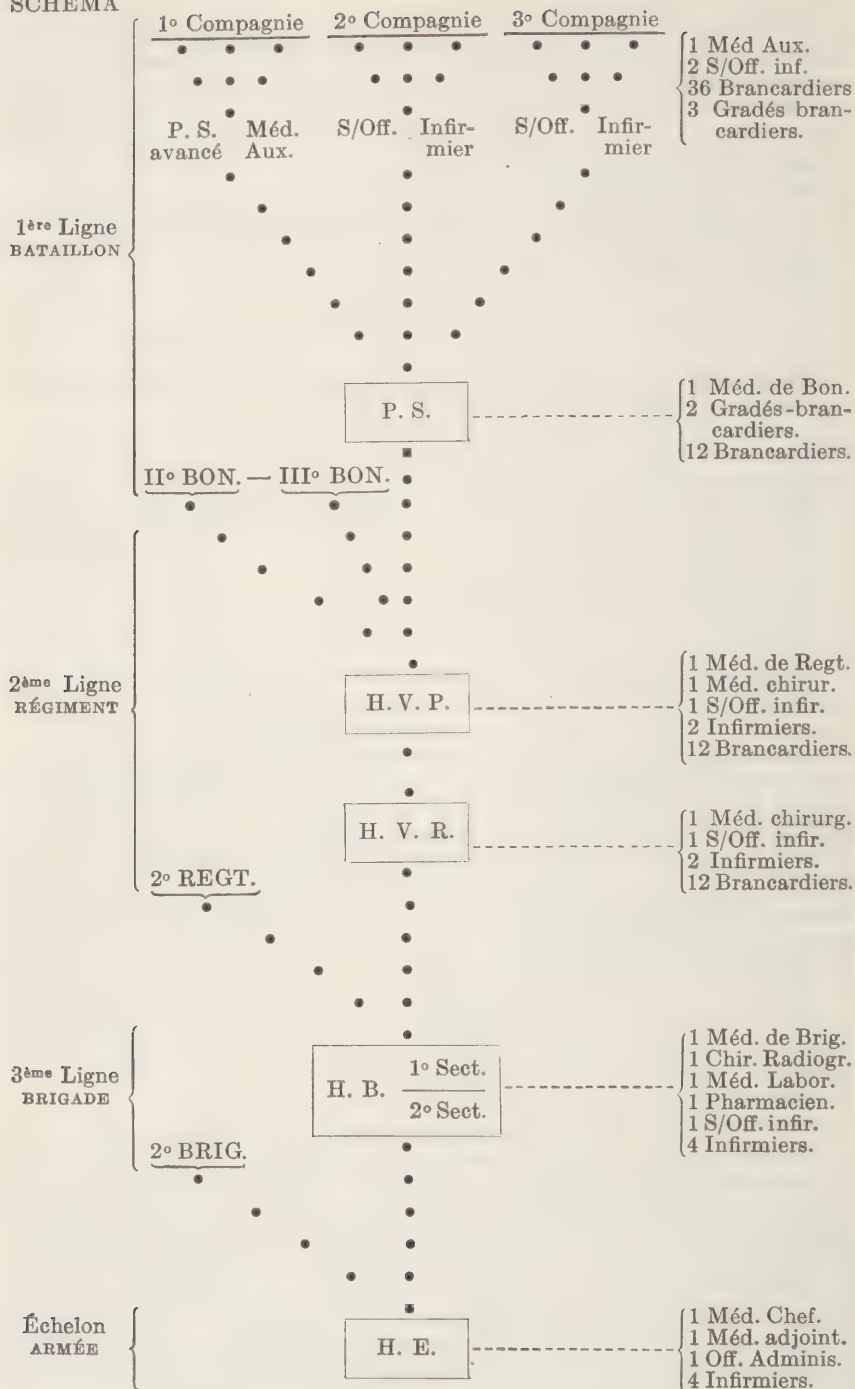
Le Médecin du Bataillon coordonne le service de ses sous-ordres et organise le POSTE DE SECOURS du bataillon qui doit recevoir tous les blessés venant des postes de secours avancés. Le poste de secours du Bataillon se trouvera le plus en avant possible mais à une distance telle qu'il puisse desservir toutes les compagnies en ligne de son bataillon: étant donné qu'au combat la compagnie s'établit sur un front généralement plus large que celui de l'unité européenne correspondante, le poste de secours du bataillon doit parfois être éloigné de 2 à 3 kilomètres de la ligne de feu.

Au Poste de secours de Bataillon se fait la vérification des soins donnés au poste de secours avancé et les compléments de soins éventuels; les fiches des blessés y seront établies et le triage y sera amorcé.

2° Fonctionnement du Service de Santé du régiment

Tous les blessés tant ambulants que portés seront dirigés sur l'Hôpital volant principal que dirige le Médecin de Régiment. Il est nécessaire que le Médecin de Régiment qui coordonne le travail des 2 hôpitaux volants soit renseigné sur la position et les possibilités de fonctionnement de l'Hôpital de Brigade afin de pouvoir déterminer son plan de triage. Dans le cas où l'Hôpital de Brigade est à une distance qui permet d'y diriger des blessés, c'est sur lui que se fera l'évacuation des cas non-urgents et spécialement des ambulants tandis que les blessés de première urgence seront maintenus, opérés et hospitalisés à l'HÔPITAL VOLANT PRINCIPAL et les cas de deuxième urgence seront dirigés sur l'HÔPITAL VOLANT DE RÉSERVE.

SCHÉMA



Il y aura certainement de petits engagements dans lesquels un régiment formant colonne à une distance trop grande de l'autre régiment, le service médical de la brigade ne pourra pas desservir un régiment engagé au combat: dans ce cas les 2 hôpitaux volants auront momentanément la charge des soins de l'hospitalisation de tous les blessés de leur unité. Si leur dotation en campement est insuffisante il sera nécessaire, comme ce fut souvent le cas durant la campagne de l'Est-Africain, de faire ériger de grands hangars en matériaux locaux (bois et herbages) pour abriter les blessés: la main d'oeuvre des échelons de porteurs sera utilisée à cet effet.

En principe, l'Hôpital Volant Principal sera à cinq kilomètres de la première ligne et l'Hôpital Volant de Réserve à dix kilomètres de la ligne. La dotation normale en matériel de campement permet à chacun des hôpitaux volants d'hospitaliser dix européens dans des tentes à deux lits et quarante indigènes dans deux tentes à vingt lits.

3° Fonctionnement du Service de Santé de Brigade

Dans le cas d'une bataille importante, les deux régiments de la brigade qui marchaient sur deux directions parallèles mais parfois à grandes distances l'une de l'autre, font un mouvement convergent pour déterminer un front continu. Les éléments non-régimentés de la brigade et son service de santé qui durant l'avance étaient à quelques étapes derrière les régiments, ont forcé l'allure et se sont rapprochés des régiments.

Le Médecin Directeur du Service de Santé de la Brigade renseigné par le Commandant de la Brigade sur la ligne probable du combat et sur les points où l'effort maximum devra être fait choisira l'emplacement le mieux approprié au fonctionnement de l'Hôpital de Brigade: suivant les circonstances il donnera l'ordre de déploiement d'une ou de deux sections de l'Hôpital de Brigade en un seul endroit ou en deux points du front qui en principe seront à 15 kilomètres de la ligne de feu. Il donnera aux médecins de régiment les renseignements sur la position de ses établissements et des directives sur le plan de triage et d'évacuation.

Notons que le service médical de la brigade dispose d'une installation radiographique portative qui doit servir pour l'ensemble des formations sanitaires de l'avant.

4° Fonctionnement du Service de Santé de l'Armée

Le Médecin Chef attaché au Quartier Général du Commandant Supérieur des troupes intervient durant les grands engagements pour coordonner les services médicaux des brigades engagées. Les renseignements qu'il tient du haut commandement lui permettent de donner les directives générales à ses sous-ordres et d'envoyer en renfort en un point où l'action est plus intense, des formations ou des fractions de formation médicale d'unités non engagées. Son Adjoint Médical organise la formation d'armée dite HÔPITAL D'ÉVACUATION dont le rôle n'interviendra qu'après la fin de la bataille en cours. Cette formation se trouvera généralement de 30 à 50 kilomètres du front de combat.

L'adjoint administratif aura la charge du réapprovisionnement en matériel médical des formations sanitaires de l'avant.

Le Médecin Chef au courant des intentions du Commandement donnera dès la fin de la bataille et dans l'éventualité de l'exploitation du succès ses instructions sur la concentration des blessés dans une ou plusieurs formations de brigade qui continueront à fonctionner sur place, permettant aux hôpitaux volants de se replier et d'accompagner les régiments dans une nouvelle progression.

C. Fonctionnement du Service de Santé Durant la Progression des Colonnes

La marche des colonnes est réglée de façon à faire une progression journalière de 20 à 25 kilomètres et après un certain nombre d'étapes, soit une semaine environ, la troupe se stabilise pendant quelques quatre ou cinq jours dans une zone généralement habitée et où les chances de trouver des ressources alimentaires sont plus grandes.

Le bataillon qui forme l'unité de marche avancée est accompagné de son service médical propre constitué du Médecin de Bataillon qui avance au niveau du commandant du bataillon, et du médecin auxiliaire ainsi que des deux sous-officiers infirmiers qui sont détachés dans les compagnies avancées. Les quatre équipes de 12 brancardiers affectées au bataillon transportent durant la progression un certain nombre de malades soit en brancard soit mieux en hamac. Dans le cas où la capacité de transport est dépassée ou dans le cas de maladies spécialement graves le Médecin de Bataillon en fait la remise au Médecin de Régiment qui dans ses hôpitaux volants dispose d'une réserve de brancardiers et d'éléments de transports à bras.

Le Médecin de Régiment marche avec l'Hôpital Volant Principal derrière l'échelon de combat du régiment tandis que l'Hôpital Volant de Réserve se trouve derrière le train de bagage durant la progression. A la tendance de déployer prématurément le matériel des hôpitaux volants, s'oppose la nécessité d'avoir du matériel et du campement emballé pour accompagner les unités en marche qui risquent l'engagement. En principe il vaut mieux que les malades soient transportés avec la colonne durant les jours de marche continue et que le déploiement des hôpitaux volants ne se fasse que lors de l'arrêt de plusieurs jours.

Lors de la reprise de la marche en avant l'Hôpital Volant Principal devra de toute façon repartir avec la colonne tandis que l'Hôpital volant de réserve restera immobilisé s'il y a un nombre élevé de malades intransportables. Dans le cas où le nombre de ses hospitalisés dépasse sa capacité hospitalière il y aura lieu d'y suppléer par la construction de hangars d'hospitalisation en matériaux provisoires.

L'Hôpital de Brigade qui suit l'itinéraire des colonnes avancées à quelques jours de distance aura comme rôle durant la marche de progression de reprendre les malades des hôpitaux volants de réserve dès qu'il arrivera à leur niveau; il les libérera de leur immobilisation et leur permettra de rejoindre les régiments auxquels ces hôpitaux volants sont affectés. La 2ème section de l'Hôpital de Brigade, section qui est dirigée par un médecin de laboratoire et qui a une destination plus médicale que chirurgicale pourra éventuellement être la dernière formation immobilisée attendant les éléments sanitaires d'armée.

D. Fonctionnement du Service de santé Durant le Stationnement Prolongé et L'Hivernage

Cette situation est analogue à celle de la préparation du début de la campagne avec un facteur supplémentaire: la fatigue de la troupe. Des hôpitaux provisoires seront créés dans les cantonnements; des services médicaux y seront installés en tenant compte de façon plus précise de la spécialisation de chaque médecin.

Les laboratoires de campagne qui avaient été répartis dans les brigades seront rassemblés et constitueront la base de laboratoires annexés à l'Hôpital spécialisé en médecins internes.

Un lazaret d'isolement sera probablement nécessaire. Cette période de repos de la troupe sera utilisée pour la révision du matériel et la reprise en main du personnel subalterne. Les exercices seront faits en se basant dans le fonctionnement sur les acquis de la campagne.

CONCLUSIONS

L'organisation et le fonctionnement du Service de Santé que nous avons examinés sont basés sur l'expérience de la campagne Belge de l'Est-Africain et remplissent les trois desiderata qui dans l'ordre d'importance sont les suivants:

1° La préservation des effectifs en prévenant et en combattant les épidémies qui en pays tropicaux peuvent être très meurtrières.

2° La conservation et la récupération des effectifs par les soins aux malades qui dans une expédition coloniale sont plus nombreux que les blessés.

3° Les soins rapides aux blessés.

Cette organisation convient pour une expédition coloniale contre un ennemi à armement modeste.

Dans le cas d'un choc avec une puissance coloniale utilisant les moyens modernes de feu accentué: unités motorisées, artillerie à grande puissance, aviation de bombardement, etc. ce schéma d'organisation du Service de Santé devrait être plus étoffé et les moyens d'évacuation et d'hospitalisation portés à un potentiel plus élevé.

ORGANISAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SERVIÇO SANITARIO NAS EXPEDIÇÕES COLONIAES

Brazil

HA CERTAMENTE diversas modalidades a encarar no que respeita a expedições colonias. Uma são de grande envergadura, como a da Etiópia, por exemplo, onde o Serviço de Saúde deveria, certo, obdecer, mais ou menos, maximé no que se refere á organização cirurgica, ás prescrições gerais contidas nos regulamentos metropolitanos.

Outras, menos vultosas, ainda podem apresentar variantes: segurança ou, ao contrario, insegurança das linhas de comunicações, condicionando, este fato, a organização e funcionamento do Serviço de Saúde. Ha a acrescer as questões higienicas peculiares a cada região.

Focalisemos apenas o problema da segurança das linhas de comunicações nas expedições de pequeno vulto e sua repercussão no dispositivo sanitario.

No caso de insegurança das comunicações e, em consequencia, do ritmo das evacuações, si não for possível o emprego exclusivo da aviação sanitaria, pensamos que a organização franceza de Marrocos (Colin, "Colonnes mobiles opérant dans l'Afrique du Nord") resolve, embóra imperfeitamente em relação ás necessidades cirurgicas, a questão.

Quando as comunicações são garantidas, poder-se-ia constituir, para uma coluna composta, em principio, de 6 batalhões de infantaria e unidades complementares, um Serviço de Saúde com os seguintes elementos:

Grupo de Saúde de Coluna;

1 ou 2 Secções de Evacuações.

O Grupo de Saúde de Coluna, mixto de grupo de padioleiros e Ambulancia, teria a seguinte organização:

a) Pessoal: 1 médico-chefe, 1 médico adjunto, 2 cirurgiões, 1 farmacêutico, 1 official de administração, 4 enfermeiros de cirurgia, 19 enfermeiros, 11 homens para os serviços gerais, 56 padioleiros e, conforme o tipo, condutores ou motoristas.

b) Material: 14 caixas (cirurgia, curativos, medicamentos, aparelhos de fratura, depuração de agua, arquivo, esterilisação) 58 padiolas, 12 carrinhos porta-padiolas, 2 barracas de 20 leitos, 1 pavilhão (leve) de cirurgia etc.

c) Animais (sómente no tipo mixto): 7 de séla, 15 cargueiros, 70 de tração.

Viaturas (no tipo auto): 4 motos com side-cars, 4 autos para transporte de feridos, 8 autos para material, 1 auto para viveres (com reboque cosinha).

No tipo mixto: 4 viaturas para feridos, 4 para tendas, 4 para cirurgia, 1 para padiolas e carrinhos, 1 para grupo electrogeneo e raios X, 1 para esterilisação e curativos, 1 para bagagem, 1 para viveres e forragem, 1 cosinha.

Em combate o Grupo de Saúde de Coluna estabeleceria, a cerca de 5 a 7 quilometros, um P. S. e, entre 9 a 12, uma Ambulancia Mixta para reter até 40 intransportaveis.

O transporte entre os P. S. dos Corpos de tropa e o P. S. do Grupo seria feito por padiolas, carrinhos, cargueiros ou side-cars e, entre o P. S. do Grupo e a Ambulancia, pelas viaturas.

A Secção de Evacuações seria de 3 tipos: cargueiro, hippo ou auto (leve). O tipo cargueiro disporia de 6 pares de liteiras e 12 pares de artolas; o tipo hippo, de 10 viaturas; o tipo auto, de 8 autos leves e l'auto-oficina.

A Secção de Evacuações faria o transporte á retaguarda da Ambulancia do Grupo de Saúde da Coluna e, eventualmente, reforçaria os transportes á frente desta Ambulancia.

Á retaguarda destas formações funcionariam "Ambulancias de Evacuação", hospitaes, etc., em tudo semelhantes aos da organização franceza de Marrocos (Cenet, "Tâche de Taza").

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ DANS LES EXPÉDITIONS COLONIALES

MÉDECIN LIEUTENANT COLONEL E. J. BOUVIER

Médecin des Hôpitaux Coloniaux

France

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES—CARACTÉRISTIQUES DES EXPÉDITIONS COLONIALES

PARTOUT où les circonstances l'appellent à développer son activité, en Europe comme aux Colonies, le Service de Santé militaire poursuit un même but: la Conservation des Effectifs. Il s'efforce d'y parvenir par la mise en application, au profit des troupes intéressées, des données les plus récentes de la science médico-chirurgicale.

Toutefois, dans le cas particulier d'une expédition coloniale, cette mission prend une importance majeure, en raison de l'éloignement de la Métropole et de ses réserves expéditionnaires. L'économie des effectifs, éléments primordiaux de toute action militaire, devient alors une nécessité vitale.

Si les principes généraux de l'organisation et du fonctionnement du service de santé demeurent donc valables dans toutes les conditions et sous toutes les latitudes, les modalités d'application au cours d'une campagne lointaine comportent des différences notables.

Dans cette éventualité, en effet, les rigueurs du climat et l'insalubrité du pays, la coupure et la distance de la Métropole et l'insuffisance des ressources locales, les difficultés inhérentes au terrain et à la pénurie des voies de communication, la force de l'adversaire au point de vue de l'organisation et de l'armement, son ignorance possible ou sa méconnaissance des dispositions humanitaires de la Convention de Genève, de même que la nature et l'importance des effectifs prévus et le caractère des opérations projetées, constituent autant de facteurs particuliers à chaque expédition et éminemment variables selon les contrées.

Le service de santé est donc amené à adapter au mieux des circonstances de l'expédition, les directives générales de l'instruction actuellement en vigueur, sur l'organisation et le fonctionnement du service de santé de l'armée en opérations aux Colonies et à constituer un matériel spécialisé.

Le *Service de Santé des Troupes Coloniales* est spécialement qualifié par la nature de ses études antérieures, par sa pratique de la médecine et de l'épidémiologie tropicale, et par son expérience des modalités de la vie militaire aux colonies, pour assumer d'emblée au double point de vue technique et administratif: la conception, la préparation, la direction et l'exécution du service de santé de l'expédition.

II. MESURES D'HYGIÈNE ET DE PROPHYLAXIE

1° *Avant le Départ*

Dès que le principe de l'expédition est décidé, il convient de placer les troupes expéditionnaires dans les meilleures conditions de résistance victorieuse aux rigueurs du climat et à l'insalubrité du pays.

Une *sélection* particulièrement sévère des détachements et des réserves expéditionnaires est de rigueur.

Ce ne sont pas tant des hommes qu'il faut réunir que des soldats.

Les militaires destinés aux Colonies doivent être physiquement et moralement indemnes de toute tare pathologique.

C'est d'ailleurs pourquoi, dès le temps de paix, les conditions requises pour l'aptitude au service dans les Troupes Coloniales sont déjà plus rigoureuses que celles de l'aptitude générale au service dans les autres armes.

Il faudra déterminer, en fonction des conditions spéciales de la campagne prévue, quelles *mesures prophylactiques* doivent être mises en oeuvre, tout d'abord, pour assurer la protection des troupes contre les maladies coloniales.

En mettant à profit les progrès réalisés dans la connaissance de leur mode de transmission et de leur traitement, il est nécessaire de prévoir la constitution des approvisionnements destinés à cette protection et à la cure de ces affections, tant en ce qui concerne les populations indigènes qu'en ce qui concerne les troupes elles-mêmes.

Les *vaccinations obligatoires* dans l'armée: vaccination antivariolique, vaccination triple associée (T. A. B. anatoxine tétanique plus anatoxine diphtérique) sont contrôlées dès la constitution des détachements et les revaccinations nécessaires pratiquées avant l'embarquement.

Suivant les circonstances épidémiologiques du futur terrain d'action, les vaccinations contre le choléra, la peste, la dysenterie bacillaire, la fièvre jaune, le typhus peuvent être envisagées.

A l'instigation du service de santé, une *propagande sanitaire* intensive est poursuivie activement auprès de la troupe et de ses cadres. Elle a pour but leur éducation hygiénique et prophylactique. A la discipline militaire s'ajoute la discipline sanitaire obligatoire.

2° Au Cours du Transport

Pour la mise au point des conditions sanitaires de l'embarquement, du transport par mer et du débarquement des troupes, une liaison étroite et une collaboration amicale entre les Services de Santé de l'Armée et de la Marine est absolument indispensable.

3° Au Cours du Séjour Colonial

A l'arrivée dans la colonie, on entreprend sur place, la *lutte contre les maladies endémiques ou à tendance épidémique*.

Des instructions particulières précisent toutes dispositions utiles pour l'application rationnelle des mesures générales de défense de l'organisme, constituant l'hygiène individuelle et collective et des mesures de protection contre les germes morbides eux-mêmes et contre les individus et les animaux porteurs de virus et de parasites.

Cette campagne sanitaire est poursuivie à tous les échelons, avec le concours des équipes sanitaires et sous la direction des services spéciaux de prophylaxie.

Le contrôle de l'alimentation, comportant une ration équilibrée et l'addition de produits vitaminés; la recherche, l'*épuration et la distribution des eaux de boisson*, l'interdiction des boissons alcooliques, le port du casque colonial, des lunettes de protection et des vêtements

appropriés au climat, l'allègement des équipements font l'objet d'une réglementation et d'une surveillance particulière.

L'hygiène corporelle et vestimentaire de la troupe est minutieusement définie et réglementée.

Les services de prophylaxie doivent pourvoir à l'installation des stations de lavage, d'épouillage et de désinfection.

Dans les troupes en stationnement, après avoir choisi les emplacements de halte, on réalise les mesures d'assainissement qui s'imposent pour assurer l'hygiène des camps.

La lutte contre l'endémie paludéenne revêt une importance capitale au cours d'opérations en pays tropical. Elle doit être l'objet des préoccupations constantes du service de santé et de commandement.

La chimiothérapie préventive est établie dès l'instant du débarquement. Son application est sévèrement surveillée par des contrôles inopinés.

L'usage de la moustiquaire individuelle est réglementé, toutes les installations permanentes doivent être munies de grillages protecteurs.

La recherche et la destruction des gîtes à larves sont poursuivies par les équipes sanitaires.

Dans les contrées à stégomyas, les mesures habituelles de *défense antianarile* sont mises en oeuvre.

La lutte contre le *péril vénérien* est menée par une action combinée et vigilante du service de santé et du commandement: action médicale, action morale, action policière qui doit s'adresser aux populations comme aux troupes et à leurs auxiliaires.

Enfin, en raison de l'importance du *facteur moral* sur le succès des opérations et la santé des troupes, on doit s'attacher à tout mettre en oeuvre, pour atténuer dans la mesure du possible, les influences déprimantes auxquelles elles se trouvent soumises.

L'emploi judicieux des troupes indigènes au cours des campagnes coloniales comporte pour la situation sanitaire générale, un réel avantage.

Là où l'acclimatement du soldat blanc s'avère difficile, la troupe indigène évoluant dans un milieu familial et sous un climat qui lui est habituel, ayant des besoins moindres que la troupe européenne et offrant moins de prise aux grandes endémies tropicales, se comporte normalement, sous réserve de mesures particulières à cette troupe et, compte tenu, notamment, de ses besoins en eau et en produits vitaminés.

Cette utilisation permet, sans aucun doute, une économie appréciable des moyens de transport, de traitement et d'évacuation.

Les colonnes en sont allégées d'autant, plus mobiles, partant moins vulnérables et constituent au total une moindre charge pour le service de santé.

L'organisation de l'assistance médicale aux populations indigènes rentre normalement dans le cadre général de la mission des services sanitaires coloniaux.

Elle doit permettre d'assurer au plus tôt, la formation et l'instruction d'un personnel sanitaire indigène, l'ouverture de consultations, de dispensaires, d'hôpitaux et de lazarets, la création de secteurs d'hygiène et de protection de la maternité, de l'enfance et de la main d'oeuvre indigènes.

Et c'est cette oeuvre médico-sociale d'A. M. I. poursuivie par notre service de santé, marchant de pair avec les opérations, s'installant immédiatement derrière les troupes de l'extrême avant, et progressant avec elles, quelles que soient les difficultés de ravitaillement en personnel et en médicaments, qui caractérise le mieux, la colonisation française.

III. ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SERVICES SANITAIRES

En ce qui concerne *l'organisation proprement dite des services sanitaires*, l'éloignement de la métropole et sa coupure de la zone des opérations ont pour conséquence, l'obligation de transport par mer avec son insécurité. Il en résulte de sérieuses difficultés et les aléas du réapprovisionnement, s'accroissent avec la distance.

Il importe donc de parer à l'insuffisance des ressources locales en constituant en un point choisi comme base, des *approvisionnements sanitaires* logiquement calculés en fonction des provisions.

Cette base, intermédiaire obligé entre le corps expéditionnaire et la Métropole, fonctionne comme une manière de régulatrice des communications ayant pour mission de recevoir, de ravitailler, d'évacuer. Le *centre hospitalier de base* est constitué par des formations sanitaires à grand rendement, établissements permanents et largement équipés en personnel qualifié et en matériel moderne. C'est la base sanitaire qui assure la *liaison avec le service de santé de la marine*, liaison indispensable, en vue des rapatriements nécessaires et du débordement éventuel de ses formations de traitement sur les hôpitaux flottants. Il reste entendu que suivant les facilités d'accès et l'étendue du territoire, l'installation de plusieurs de ces bases peut être envisagée dès l'abord.

De même, au fur et à mesure de la pénétration du pays et pour parer aux inconvénients des longs trajets d'évacuation, il peut devenir nécessaire d'envisager, du moins dans la zone de protection, l'installation de *bases sanitaires avancées*, compte tenu de la disposition, de l'importance et de la sécurité des lignes de communication.

Ces bases secondaires sont équipées et fonctionneront dans les mêmes conditions que les bases principales, tout en conservant cependant plus de mobilité en vue de déplacements ultérieurs.

Mais à partir de ces bases sanitaires, la servitude du sol et des voies de communication pèse lourdement sur l'exécution du service de santé.

Tant que l'on dispose pour les transports et les évacuations, d'un réseau suffisant de communications viables, il est prescrit d'utiliser au maximum, les moyens de transport modernes, puissants, rapides et confortables: en conjuguant selon les possibilités, la voie routière, la voie ferrée, les voies navigables, l'aéronautique.

Mais les difficultés commencent en présence d'un sol difficilement praticable et de parcours difficile, obligeant à l'utilisation de moyens de transport à faible rendement sur des distances souvent considérables.

La dispersion des troupes sur le terrain, leur répartition en éléments de colonne utilisant des lignes de communication différentes et dépourvues de rocadés viennent encore accroître ces servitudes.

Les difficultés rencontrées au cours des différentes campagnes coloniales ont montré la nécessité d'une part d'alléger le service de

l'avant, d'autre part, de réduire la distance qui sépare le blessé du premier poste chirurgical.

L'organisation actuelle du service de santé en campagne aux colonies, répond à ces nécessités. Elle permet d'assurer malgré tout, dans les meilleures conditions, le fonctionnement du service de l'avant, celui-ci requérant une organisation assez souple, toutefois, pour être en mesure de s'adapter à toutes les circonstances, tout en réalisant le rendement le meilleur.

Chaque colonne doit posséder son *autonomie sanitaire*. Elle est largement dotée en moyens correspondant à ses effectifs et suffisants pour assurer, pendant une durée déterminée sa mission de recueil, de traitement immédiat, d'évacuation et de ravitaillement d'urgence.

Les formations sanitaires ainsi que les moyens de transport et d'évacuation de colonne sont du type léger et doivent être articulés en sections susceptibles de travailler isolément de façon à permettre toute modification désirable de leur importance, suivant les circonstances, les ressources, les effectifs.

Les formations de colonne se déploient au plus près de la zone d'action de la colonne et sous sa protection.

Au terminus des moyens de transport à grand rendement, on constitue une *base sanitaire de colonne* largement pourvue de tous les moyens en personnel, en matériel colonial et en approvisionnements sanitaires nécessaires à sa mission.

Les formations de traitement de cette base sont particulièrement utiles pour le cas où les évacués de l'avant ne seraient pas en état momentanément de supporter les risques d'une évacuation jusqu'aux hôpitaux des bases éloignées.

De même dans le cas où la colonne se trouverait dans l'obligation, du fait de l'insécurité des communications, et ce sera le cas le plus général, de n'évacuer et de ne se réapprovisionner que périodiquement et par convois escortés.

De plus, si les distances d'évacuation s'allongent, et à la condition que les arrières soient sûrs, bien entendu il peut être nécessaire d'aménager entre la base de départ et la base de réception, une ligne d'évacuation jalonnée par des gîtes d'étapes où sont organisées des *infirmes de revision sanitaire* où les malades et les blessés en transit doivent trouver le confort nécessaire et les soins que réclame leur état.

A l'extrême avant et au point de convergence des postes de secours régimentaires, est déployé le *groupe sanitaire de colonne*, formation spécifiquement coloniale, constituée en sections d'hospitalisation, de prophylaxie et d'évacuation, en mesure d'assurer le traitement et l'hospitalisation temporaire des malades et blessés difficilement évacuables et de pourvoir au ravitaillement sanitaire d'urgence, des corps de troupe.

Son matériel est constitué en éléments légers de manière à pouvoir être poussé aussi près que possible des postes de secours régimentaires et suivre la troupe dans tous les cas.

Quoi qu'il en soit, une *organisation chirurgicale* en mesure d'intervenir d'urgence et de satisfaire à tous les besoins opératoires doit être prévue pour le service de l'avant. Il faut s'attendre, quelles qu'en puissent être les raisons, à rencontrer un adversaire armé à l'européenne et disposant d'un matériel moderne. Il est nécessaire de disposer par surcroît à la base sanitaire de colonne d'une réserve

d'équipes chirurgicales et d'un matériel opératoire mobiles susceptibles de se porter là où un renfort s'avérerait nécessaire.

Au moins pour le service des évacuations de l'avant, on a judicieusement prévu l'utilisation des différents moyens de transport en usage habituel dans la colonie, dans l'éventualité où les sections sanitaires automobiles des groupes sanitaires de colonne ne pourraient venir au contact des postes de secours. Ces moyens sont groupés en *sections d'évacuation* de composition différente suivant la colonie, le terrain, les ressources locales et variables souvent d'une colonne à l'autre. Ils n'en rendront pas moins des services appréciés quand l'utilisation de tout autre moyen de transport d'évacuation sera interdite.

Mais il est bien évident que malgré les moyens dont dispose la colonne tant à l'avant qu'à la base sanitaire, le traitement des malades et des blessés ne peut se poursuivre dans les meilleures conditions que dans les formations sanitaires stables des bases éloignées et se parfaire éventuellement dans les *stations d'altitude*, telles qu'elles existent déjà dans la plupart de nos territoires d'outre-mer.

Le service de santé doit donc, dans tous les cas, s'attacher à évacuer le plus tôt et le plus rapidement possible sur ces formations. Notre expérience des services qu'elle a rendus dans nos colonies, nous a convaincus que l'*aviation sanitaire* est appelée à jouer le rôle majeur dans ces évacuations lointaines. Il faut donc rechercher et aménager tous les terrains utilisables à proximité des formations sanitaires.

Au cours des campagnes coloniales, il est une éventualité qu'il est indispensable d'avoir prévue pour que le service de santé puisse assurer sa mission avec toute la sécurité désirable, c'est le cas d'un ennemi qui, soit par ignorance, soit par intention, se refuserait à respecter l'immunité conférée au personnel et aux formations sanitaires, par la *Convention de Genève*.

C'est au commandement sans doute, qu'il appartient d'y parer en prenant toutes dispositions utiles pour que la sécurité des établissements sanitaires et la police des routes d'évacuation, soient assurées. Mais il sera souvent indispensable de doter le personnel sanitaire de l'armement nécessaire à sa défense personnelle et à celle de ceux dont il assume la charge.

Dans ces conditions, il est bien évident qu'en cas de repli, les malades et blessés et le personnel médical devraient être évacués à tout prix.

Il n'est pas possible dans une étude générale d'envisager tous les problèmes qui se poseront au service de santé, ni tous les cas d'espèce qui se présenteront au cours d'une expédition coloniale.

Aussi, c'est en définitive au Directeur du Service de Santé du corps expéditionnaire, d'accord avec son commandement qu'il appartiendra de prévoir et de prendre toute initiative pour modifier la répartition et l'utilisation des moyens dont il dispose, en vue d'assurer le meilleur rendement.

C'est dire l'importance de l'organisation à réaliser en vue du but à atteindre.

La *préparation sanitaire* d'une expédition coloniale lointaine devra donc être poursuivie par le Service de Santé responsable, avec autant de soins que la préparation militaire proprement dite le sera par le Commandement.

Dans le cadre des directives générales données par ce Commandement, le rôle du service de santé sera donc d'emblée un rôle de pré-

voyance et de prévision. Ce ne sera pas la partie la plus facile de sa tâche, car dans ce genre d'opérations, la conception et l'organisation seront plus difficiles que l'exécution.

De nos jours fort heureusement, la tâche incombant au service de santé serait grandement facilitée par l'expérience de trois siècles de médecine coloniale et les progrès réalisés dans le domaine de la science médicale depuis les belles découvertes du Grand Pasteur et de ses successeurs, progrès auxquels se sont attachés notamment tant de nos médecins et pharmaciens coloniaux, en ce qui concerne l'hygiène tropicale et la prophylaxie des grandes endémies dont les réveils épidémiques décimaient périodiquement jadis les populations indigènes.

L'organisation actuelle du service de santé aux colonies avec les moyens spécialisés dont il dispose, est en mesure de répondre à toutes les nécessités.

Dans ces conditions, le succès d'une campagne sanitaire coloniale pourrait donc être assuré, si aucune place n'a été laissée à l'improvisation, si l'on a prévu trop pour être sûr d'avoir prévu assez et si l'on a su exiger en temps utile, la perfection, la réunion et le renouvellement constant de tous les moyens nécessaires, tant il est vrai qu'en fin de compte, toute dépense pour des fins sanitaires, se retrouve par une économie de vies humaines.

Et puisque la santé des hommes dont en définitive, dépendra pour une large part, le succès des opérations au cours d'une expédition coloniale, doit être l'objet des préoccupations constantes du service de santé militaire comme du commandement, permettez-moi de vous rappeler en terminant, ces belles paroles de Turenne qui restent la devise du Commandement Français: "Mon bien le plus précieux, c'est la santé de mes hommes."

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MEDICAL SERVICES IN COLONIAL EXPEDITIONS

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

IT IS NOT a normal part of the role of the Army in India to undertake colonial expeditions overseas.

Its main preoccupation is dealing with the restive and warlike tribes on the Northwest frontier of India, and this type of operations approximates to some types of colonial expeditions. The tribesmen are hardy savages, who know every yard of the country in which they fight. They are well supplied with modern rifles and ammunition but not with machine guns, aircraft, or mechanical transport.

The terrain consists of a tumbled mass of steep mountains enclosing narrow valleys. All the difficulties of mountain warfare which were discussed at the 8th Congress are experienced. Motor transport is used on the main roads, but, when troops leave these, all transport is by pack animals, mules, and camels.

The main difficulty of the medical services is the evacuation of wounded. These have to be brought down off the hills by hand car-

riages. They are then taken over by mobile field ambulances organized to work, when necessary, entirely on pack. Light casualties are put on riding animals, using the "Hamilton" chair. Severer casualties are carried either on stretchers or in special cots slung on either side of a camel. The "Thompson" stretcher is found most useful in mountainous country. Casualties eventually reach a road, and their evacuation is then carried out by motor ambulance to railhead; thence by rail or air to field general hospitals or to large permanent hospitals in the interior. To provide against a possible shortage of motor ambulances, a percentage of Army supply lorries in India carry Berridge equipment. This is a system of slings, by which four stretchers with lying patients can be suspended in each fitted lorry.

In the Great War, expeditionary forces were sent from India to such places as Mesopotamia and East Africa. Broadly speaking, our normal field medical organization was adhered to. In Mesopotamia, horsed and mechanized vehicles replaced pack animals for transport of equipment and of casualties. River transport was largely used to convey sick and wounded to large base hospitals at Basra, whence cases for complete evacuation went by hospital ship to India. In the East African "bush" the evacuation of casualties presented as great difficulties as in mountain warfare, the sick and wounded being usually carried by native porters.

HYGIENIC MEASURES AND HOSPITAL ORGANIZATION IN TROPICAL EXPEDITIONS: THE ITALO-ETHIOPIAN WAR OF 1935-36

LIEUTENANT GENERAL ALDO CASTELLANI

*Count of Chisimaio, Inspector General of the Italian Medical Services
during the War (Army, Navy, Air Force, Colonial)*

IN COMPLIANCE with the instructions received by the Italian authorities and gladly adhering to the desire so kindly expressed by numerous colleagues in this country, I propose to give you briefly my experiences during the Italo-Ethiopian campaign in 1935-36, limiting myself to the actual period of the war. Much of the information will not be new to you as it has appeared in previous publications.

INTRODUCTORY REMARKS

In every tropical campaign in which white troops have been employed on a large scale, the losses from disease have been very great, so much so that it has become almost an axiom with the general staffs of the colonizing nations that in colonial wars the bulk of the troops must be native troops to prevent heavy invaliding and mortality. The Ethiopian War of 1935-36 has, however, shown that provided certain prophylactic measures are taken, white troops can live and fight for many months in a torrid zone, such as Somalia, with extremely few losses from disease.

In my experience, the principal precautions to be taken are: (1) Physical examination of every soldier before leaving for the tropics.

The examination need not be too strict, but nervous and excitable individuals should be excluded. (2) Rigid physical training of the troops in special camps, for at least two months before sailing, with the object of hardening them. (3) Vaccination of all men and officers for smallpox and for typhoid, paratyphoid A, paratyphoid B, cholera, and in certain circumstances, plague, should be carried out before embarkation. (4) Appropriate uniform: khaki is usually worn: white would be better, but cannot be adopted for military reasons, being too visible. Thin woolen underclothing should be provided, or at least a woolen cholera belt; large-brimmed sun helmet; dark glasses; a cloak or overcoat, or a woolen blanket should also be provided, as the nights may be very cold in some parts of the tropics. (5) While the troops are campaigning, particular attention should be paid to drinking water, which should be purified by boiling, distillation, or some method of chlorination. Boiling is to be preferred as chlorination does not destroy *Entamoeba histolytica* cysts. Every effort should be made to supply soldiers with a fairly abundant amount of water, so that they can regularly wash their bodies. (6) Every effort should be made for provisions to reach the troops regularly. In our experience, it is a mistake, in practice, to alter the ration abruptly and too radically, for theoretical reasons. As a general rule, it is advisable to continue the type of ration the soldier is accustomed to and likes, diminishing slightly, in torrid zones, the amount of meat and fat, and adding, if possible, some fruit. An excellent addition is one lemon a day, which acts as a powerful antiscrobutic, and moreover, the average soldier enjoys sucking it. During the day, no alcoholic drink of any kind should be given, but after sunset, a glass of wine, or some other weak alcoholic beverage may be permitted and may be beneficial. (7) Marching should be reduced to a minimum, and troops should be carried from one place to another in motor trucks, forming motorized columns. (8) In malarious zones quinine prophylaxis should be rigidly enforced, and other prophylactic malarial measures carried out whenever possible. (9) Each soldier should be provided with a very small medical packet containing: (a) one small bottle of Tr. Iodi., or better, Fuchsin paint, as Tr. iodi. is often irritating in the tropics; (b) a small tube of antimycotic ointment (Ac. salicyl. gr. xv, Ac. carbolicum v., Vaseline 3i or some similar salve); (c) a tin of borated talcum; (d) gauze and two bandages.

With regard to the medical *personnel*, all medical officers should be given a course in tropical medicine and hygiene, before taking up duties. The higher medical officers should be selected, if possible, from among those who have had actual experience in the tropics. If, in the campaign, different medical services are employed on a large scale—Army, Navy, Air Force, Colonial, Red Cross—it is highly advisable to appoint one officer as Director General or Inspector General to direct and coordinate their activities. Great care should be taken in the selection of this officer, who should be a man of wide experience in tropical medicine and hygiene. He should not be a “theorist,” nor merely a “practical man”; most important of all, he should be a man of broad outlook and possessing common sense and tact. Circumstances change and he may have to be ready to give up methods of prophylaxis which have become classic, and substitute for

them methods of prophylaxis which are considered much inferior, but which under special circumstances, may be more useful. This officer, responsible for the health of the troops, should not be burdened with administrative routine duties; he should have the power of communicating directly with the Government at home, but should not use this power unless necessary. He should be continuously in contact with the High Command, and be in cordial relation with it. In his dealings with the heads of the various medical services, he should use great tact, and should give the impression of being rather an adviser than the superior officer giving orders, although he must always be ready to have his advice enforced, if such necessity should arise. He should concentrate on the really important practical points of prophylaxis, and not waste his time and energy on minutiae, or in making attempts to apply innumerable prophylactic methods; otherwise, in attempting to achieve perfection, disaster may follow.

THE ETHIOPIAN CAMPAIGN OF 1935-36

The Ethiopian War began October 3rd, 1935, and ended May 5th, 1936¹ with the fall of Addis Ababa, the Ethiopian capital. During this period the troops on the northern front (Eritrea) and the southern front (Somaliland) numbered approximately 500,000 men, including the Militia and the Gendarmie and other police forces; naval ratings and the labour battalions. It is, I believe, the first time in the history of the world that so large a mass of troops had been transported to a tropical zone for military purposes.

The thought that such a large number of young soldiers would be fighting in a tropical zone—a large part of it (Somalia) with a torrid climate—caused serious misgivings to all experts, as for many years it had been recognized and had almost become an axiom, that to prevent heavy losses from sickness in colonial wars, the bulk of the troops employed must consist of natives.

Articles appeared in many newspapers and magazines, expressing the view that the Italian troops, even if spared by the Abyssinian bullets, would be destroyed by disease.

These prophecies were based on sound historical fact, and the following are a few examples. In 1890 the French lost in Tonkin, out of a total of 8,505 white troops, 1,125 men killed by disease.

In the French expedition in Madagascar in 1895, during the 10 months from March to December, more than one-third of the troops died of disease. The white forces consisted of 9,600 men, and there were 3,417 deaths from disease. In the Cameroons, the German losses from disease amounted to 112 per thousand troops employed; whilst at home the German army had a mortality of five per thousand.

In the Boer War, the number of deaths from disease compared with the number of deaths on the battlefield and deaths from wounds, was in the proportion of 1.98 to 1; the number of deaths from disease was, therefore, nearly double that of the firing line.

¹ According to some historians the date of the termination of the Italo-Ethiopian War is May 9th (proclamation of the Italian Empire), and this is the date accepted in my previous publications. The official date fixed by the Government, however, is May 5th. The slight difference in dates is of no practical importance, for the purpose of this paper, as all the figures of sick, wounded and dead given in this paper and in my past publications include all cases up to and including May 15th, the figures having been based on the official fortnightly statistics which were issued on the first and sixteenth of each month.

Mortality and sickness statistics for the Boer War are available only from February 10th, 1900. In the official report for the year 1900, published in the *British Medical Journal* (January 18th, 1902), figures are not given for January, nor for the first 10 days of February, and none for the last week in February; we will therefore consider the period of 7 months, March to September 1900. During this period, among a total of at first 194,000 men (according to some authorities, 154,000) and later 200,000 (according to some authorities, 186,000), there were 5,219 deaths from disease. The complete statistics for the whole army during the first months (the war began October 11th, 1899, with fewer than 50,000 troops) are not available, but there are some imperfect statistics for one or two localities. For instance, at Ladysmith, the white troops numbered 13,496, and of these 10,668 were admitted to hospital during the first 4 months (November, 1899 to February, 1900). There was a loss of 3,332 men, the majority of them, it would appear, from disease.

During the Great World War, the East African expeditionary force fighting from 1916 to 1918, had an average strength of 50,000 officers, noncommissioned officers, and men. No fewer than 2,794 were killed in battle or died of wounds, and 6,308 died from disease. The Italian expeditionary force in Albania in 1918 had very severe losses from disease, and so had the French and British forces in Macedonia. The critics were therefore right in predicting disaster for the expedition.

It was most fortunate that the head of the Italian Government realized immediately the enormous importance of medical preparation and organization in a colonial war, and paid the same attention to it as to the purely military preparations. The requests made to him for medical personnel and hospitals were immediately acceded to, and were, in fact, often doubled at his express command. All the medical services — Army, Navy, Air Force, Colonial — were placed under one single direction. Vast supplies of quinine and other essential drugs, disinfectants, sera, vaccines, were despatched to Africa, as well as hospital, X-ray and laboratory equipment of every kind, and huge quantities of cotton wool, gauze, and bandages. I can testify that on more than one occasion, the despatch of medical and sanitary material took precedence over the despatch of munitions and war material.

The medical organization in Africa during the war had great assistance. The High Command (Marshal Badoglio, Marshal Graziani, Marshal de Bono) and the Under Secretaries of State for War, the Navy, the Air Force, the Militia, and the Colonies, always showed the greatest interest in health matters.

The organization in Africa during the War was briefly as follows:

Hospitals.—The Italian Army had in Africa during the war period:

(1) One hundred and thirty-five base and field hospitals. Each base hospital had, in addition to the medical and surgical wards, a bacteriological laboratory and an X-ray department. Fifty-five small hospitals, transportable on mules. Thirteen special surgical units. Fifteen motorized X-ray laboratories. Eleven dental motor ambulances. Four central institutes for special chemical and bacteriological investigations. Twelve disinfecting sections. Six disinfection stations. One hundred and thirty-nine large water sterilizers of special pattern (Potabilizzatori). Four general magazines and depots for medical supplies.

(2) The Navy had 20 hospitals and infirmaries along the coast, and 8 hospital ships splendidly equipped, 6 of which were air-conditioned.

(3) The Air Force had 22 infirmaries.

(4) The Colonial Medical Service, reorganised by H. E. Lessona, placed at the disposal of the Army Medical Service its 30 hospitals and clinics and its laboratories in Eritrea and Somaliland.

(5) At home, too, the Director of the Army Medical Service, Surgeon Lieut.-General Franchi; the Director of the Naval Medical Service, Surgeon Lieut.-General Falso; the Director of the Air Medical Service, Colonel Arturo Monaco; the Director of the National Militia Medical Service, Surgeon Lieut.-General de Plato, and the Director of Civil Public Health, Professor Petragani, helped the medical organisation in Africa in every possible way.

Medical personnel.—There were in Africa:

Officers of the Royal Army Medical Corps and Militia	2, 205
Officers of the Royal Naval Medical Corps	117
Officers of the Air Force Medical Service	42
Colonial Medical Service	120

TOTAL

2, 484

To these may be added about half a dozen doctors of private concerns, such as the Gondrand Company, who were always ready to assist their medical colleagues of the Army.

By order of the Head of the Government, all the army medical officers followed a course of instruction at the Hospital for Tropical Diseases in Rome, before leaving for Africa.

Pharmacists and chemists.—There were in Africa 178 army pharmacists and chemists (all officers) and 10 in the Navy.

Army chaplains.—Strictly speaking, army chaplains do not belong to the medical organisation, but they spend much of their time in hospitals, comforting patients, are often with the men, and assist greatly in making acceptable and even popular, certain prophylactic measures, such as malaria prophylaxis. There were 268 army chaplains with the troops, also ten naval chaplains in hospital ships and with the naval ratings on shore. They all did excellent work.

Red Cross nurses.—There were 384 nurses serving on board the hospital ships and in base hospitals. Among them was the Crown Princess, an admirable nurse, who provided a fine example. She served as ordinary nurse, without enjoying or accepting any privileges whatsoever.

The Army and Navy Nursing Service in Italy may be said to have been created in 1911 during the Libian War, by H. R. H. Princess Helen of Savoia and France, Duchess of Aosta, who has remained at the head of it since then. The Marchesa di Targiani, most efficient Superintendent of the Red Cross nurses, directed that all nurses going to East Africa, should first take a course in tropical nursing at the Hospital for Tropical Diseases in Rome. She was ably assisted by Princess Cito, Countess Sofia Bossi Pucci, and other ladies.

Hospital nuns and missionaries of various orders.—There were 200; all applied themselves with loving care to the relief of the wounded and sick.

*Hospital attendants and male nurses (so-called sanitation troops).—*There were 15,500; always ready not only to help the sick, but when these were few in hospital (and this was practically always the case), they volunteered for labourers' work and became roadmakers.

Naval hospital attendants and male nurses.—There were 639 on hospital ships, warships in the Red Sea, and in hospitals on shore in East Africa. All were well-trained and did their work excellently.

Heads of the various medical services.—At the head of the Army Medical Service in Eritrea there was a Surgeon Major-General of long tropical experience (General Ferdinando Martoglio). In Somaliland, a Senior Surgeon Colonel, also of long tropical experience (Colonel Maurizio Bedei). In each hospital ship there was a Medical Director—a Colonel or Senior Lieut.-Colonel—of the Naval Medical Service, with 10 to 20 doctors under him. (The Medical Directors were the following: Andruzzi, Gelonesi, Peruzzi, Caselli, Ceccherelli, Cavalini, Marcone, Basile, Maiorca, Rallo, Micheletti, Martorano, Andrenelli).

Several months before the hostilities commenced, the head of the Italian Government created the post of High Consultant and Inspector-General of all the medical units in East Africa and the Red Sea (Army Medical Service, Militia Medical Service, Naval Medical Service, Air Force Medical Service, Colonial Medical Service, and Red Cross organizations) to direct generally and to coordinate their activities. I had the honour of being called to fill this post.

This, then, was, briefly, the health organization. Let us study the results, which at least in part, can be ascribed to it, especially in regard to the prevalence of diseases that commonly afflict armies in colonial warfare.

Malaria.—In many colonial and noncolonial wars of the past, malaria has been the scourge that greatly interfered with war operations.

For example, in the Great World War (1914–18), the real cause that paralyzed for so long the advance of the Allied armies in Macedonia, was malaria. Who does not remember the Struma Valley? I have seen battalions with 95 percent of the soldiers and officers stricken with malaria a month after arrival. In 1916, in the Macedonian Expeditionary Force with a strength of 123,394 men and officers, there were 32,018 admissions to hospital for malaria, with 287 deaths. In 1917 the strength of the force was 182,583 men (including officers); there were 71,412 admissions to hospital for malaria, with 228 deaths and, in addition, there were 43 cases of blackwater fever, with 12 deaths. The bulk of the cases, namely, 60,977, occurred during the period of seven months, May–November, which is, in the Balkans, the malaria season. In the tropics, the malaria season may be said to extend to the whole year.

In 1918, with a force amounting to 128,747 men and officers, there were 59,087 admissions to hospital for malaria, with 272 deaths, and to this number should be added 133 cases of blackwater fever, with 27 deaths. Very heavy losses from malaria were sustained also by the French and Italian forces.

In the East African Expeditionary Force, 50,702 men in 1917, there were 72,141 admissions to hospital for malaria with 499 deaths.

In the recent war in Ethiopia, malaria did not give very serious concern, although it should be noted that, on the northern front, a number of zones, such as the Mareb region, were badly malarial, and on the southern front, all the zones were terribly malarial, the disease being absolutely general among the indigenous Somali population. Naturally, there were a certain number of cases among the white Italian troops, and an occasional pernicious one, but the total number and the mortality were infinitely lower than had been expected.

With an army of about half a million men, there were 1,241 cases of primary malaria admitted to hospital, and 1,093 admissions for relapses, with 23 deaths from pernicious forms, including black-water fever, which was extremely rare.

Judging by the German East African Campaign during the Great War, we should have expected an enormous number of admissions to hospital for malaria—well over 400,000, and over 2,500 deaths from it.

What were the prophylactic measures taken?

With the troops continuously on the move and the area of operations being enormously extended, mechanical prophylaxis, such as mosquito nets and antilarval measures, was often impossible. From the beginning we insisted on quinine prophylaxis; every soldier received three tablets a day of quinine sulphate or bihydrochloride—each tablet containing 0.2 gm. (3 gr.)—and took them, a good example was given to the ranks by those in authority; at every meal, the Commander-in-Chief in Somaliland, General Graziani, and all his staff officers took quinine regularly. General Achille Starace, on the northern front—idolised by the Black Shirts—took quinine regularly, and this helped me greatly in the quinine prophylaxis among troops of the National Militia. In Somaliland, I once found a group of Black Shirts who were not very enthusiastic about quinine prophylaxis; in fact, one noncommissioned officer, who had been a long time in Brazil, was strongly of the opinion that the best method of preventing malaria was to drink daily a large quantity of red wine. The more malarial the district, according to him, the more red wine should be imbibed. When he heard that General Starace took quinine, he changed his opinion or, to be more correct, he added the quinine to his own method of prophylaxis. It must be remembered, however, that the “prophylactic” in which he had real confidence was obtainable only in small quantities, and only in the evening.

The men also knew that we could find out whether they had taken quinine or not. They were frequently paraded, and one in every ten or twenty men was made to pass urine. This was tested with Tanret's reagent: on adding a few drops of this reagent, if quinine had been taken, the urine becomes turbid; if quinine had not been taken, the urine remains clear.

In Somaliland, a special anti-malaria service was instituted, with officers whose sole duty it was to prevent and fight malaria. They were always on the move using airplanes. The results were excellent.

Dysentery.—Dysentery has always been one of the worst scourges of the armies in wartime. In ancient times, generals feared the “bloody flux” more than they did the enemy.

Dysentery was rampant in the Middle Ages, during the Crusades. In 1270, during the Seventh Crusade, at Tunis and Carthage, an

enormous number of Christian soldiers died from the disease, among them Louis IX of France, and his son, Tristan.

In modern times it is sufficient to remember the heavy losses from dysentery suffered by the French, in their wars in Algeria and Tunisia, in the Tonkin War, and in the expedition to Madagascar.

In the Boer War, too, dysentery was rampant and caused very heavy losses. During the Great War, the British Expeditionary Force in Gallipoli, consisting of 112,677 men and 4,161 officers, had during the campaign which lasted from April 24th, 1915, to January 8th, 1916, 29,728 cases of dysentery, with 811 deaths; more than a quarter of the whole force contracted the disease. If we add the 10,383 cases of diarrhoea admitted to hospital, we see that a prodigious number, more than a third of the army, suffered with severe intestinal trouble requiring hospital admission.

In the Macedonian Expeditionary Force, whose strength in 1918 was 128,747 men and officers, there were during that year, 24,245 admissions to hospital for dysentery, with 480 deaths.

In the East African Expeditionary Force in 1916, in the seven months, June–December, with a strength of 58,114 men and officers, there were 8,902 admissions to hospitals for dysentery, with 306 deaths. In 1917, with a strength of 50,702 men and officers, there were 14,045 admissions for dysentery, with 429 deaths.

During the Ethiopian War, there was a total of 453 hospital cases of dysentery, with no death. One death occurred from a complication (pneumonia) some days after the termination of the war. It may, therefore, be said that during the war in Ethiopia there was not a single case of death from dysentery. The great majority of cases were amoebic; in fact, all the cases were diagnosed as amoebic in the official hospital returns. It is possible that some mistake may have been made at times in the diagnosis, and that some few cases may have been in reality bacterial, but what is of importance from a practical point of view and for comparison purposes, is the total number of cases of clinical dysentery. From experience of certain other colonial wars, there should have been between at least 80,000 and 100,000 cases of dysentery, with 3,000 or 4,000 deaths.

What prophylactic measures were taken?

(a) Every effort was made to give the officers and men pure drinking water. Practically all the officers drank mineral waters—such as S. Pellegrino and Fiuggi—bottled in Italy and shipped to Africa in gigantic quantity. I do not think there has been any war previously in which mineral waters have been used on so large a scale. For the troops, and at times of course, for officers too, local water, obtained from rivers and wells, was used, being always purified by boiling or by some method of chlorination. Distilling plants were erected in several places both in Somalia and in Eritrea. Officers and men in warships and in hospital ships drank the noted Serino water, imported by cistern-boats from Naples, where it is the normal city supply. The sources of Serino water are in the mountains: a big aqueduct carries it to Naples. Serino water is one of the best waters in the world, very light and bacteriologically pure. The first troops which landed in Somalia, when near harbour, received also Serino water, as we were given to understand that water was extremely scarce. We soon found, however, that we could always get water by

drilling wells deep enough. It was, of course as already mentioned, always boiled or chlorinated. A method of chlorination we found useful for troops on the march and during the campaign was of a fairly stable chlorine preparation in tablet form called Steridrol, put on the market by Molterni & Company at Florence; one tablet to a litre of water.

(b) The second prophylactic measure was this. The men were recommended to get into the habit of washing or disinfecting their hands with 2 percent solution of lysol or lysoform after visiting the latrine, and before having their meals. The lysol disinfection of the hands was strictly enforced on cooks and others working in the kitchens. In Somalia in many latrines and outside every kitchen was found a receptacle, fixed to a post, containing a 2 percent solution of lysol or lysoform. The receptacle was usually a discarded petrol tin, with a small tapering metal tube at the bottom, or a short rubber tube in which a glass pipette was inserted, from which the liquid would fall constantly drop by drop. In some cases, discarded mineral water bottles were used, by making a hole in the cork and inserting in it a small metal or glass tube. The soldier exposes the palms of his hands to the dripping fluid and after receiving four or five drops he rubs the hands together and lets them dry naturally without the help of cloth or paper. There is no harm in his handling or touching food immediately after, even if the hands are still moist; the amount of lysol that could thus be transferred to food being too small to do the slightest harm.

(c) *Vaccine and drug prophylaxis*.—The dysentery in the regions where the war was fought being mostly amoebic, no vaccines were used. We did not use the vaccines also for the reason that such vaccines, when containing the Shiga-Kruse bacillus, give a severe reaction, even when prepared according to modern methods. With regard to dysentery oral vaccines, although my associates and I have worked on the subject for several years, I have not been able to convince myself that they are really efficacious. One of my assistants, one of my technicians, and myself, in 1935, took daily for two months a liquid formalised vaccine. It did not cause any discomfort, but our blood never showed presence of agglutinins and not a trace of immune bodies could be put in evidence using Pfeiffer's phenomenon. In the lower animals (monkeys), slightly better results have been obtained, and the preparation of dysentery vaccine for oral use is certainly worth further investigation. With regard to the use of bacteriophage as a prophylactic, too little research has been made to lead to any definite conclusion. As to therapeutic or chemical prophylaxis, a few officers, knowing that the dysentery in East Africa was usually amoebic, took one or two pills of yatren daily, but the number of individuals doing this was too small to justify any conclusion.

(d) *Abdominal belt*.—A grandmotherly precaution was adopted. Each soldier was provided with and had to wear a flannel abdominal belt, or "cholera belt." I had the impression that this was a useful measure; it tended to prevent abdominal chills, thereby rendering the soldier less liable to develop dysentery, even if he was a carrier. A small drawback was that in many cases the area of skin protected by the belt became covered with severe prickly heat.

Typhoid and paratyphoid.—Cases of typhoid and paratyphoid have been very extensive in past colonial wars. I will give an example. In the French wars in Tunisia, in 1881, among the French troops numbering 20,000 men, there were 4,200 cases of typhoid, with 1,039 deaths. In the Boer war there were 59,750 cases of typhoid and 8,227 deaths in an army of about 200,000 men (according to some authorities much smaller). In the Spanish-American War (1898) the Americans sent an expedition of 107,973 men to Cuba; in a little more than seven months, there were 20,738 cases of typhoid.

In Somaliland, this group of diseases was almost completely absent. In Eritrea, there was a small number of cases, but the total was somewhat less than that encountered during the same period of time and among the same number of troops in Italy. In Somaliland and in Eritrea, we had a total of 458 cases, with 161 deaths (the small outbreaks of typhoid-paratyphoid in the tropics always have a high mortality). According to certain previous colonial wars, there might have been in Abyssinia over 50,000 cases, with several thousand deaths.

Among the precautions taken, one of the most important was vaccination with mixed vaccines, great care being taken in the preparation of the vaccine, both in the laboratories of the Institute of Public Health and in private laboratories. The vaccine used was the Tetra-vaccine: Typhoid+Para A+Para B+Cholera, as introduced by me in the Great War and previously in Ceylon. It was adopted during the World War by the American Red Cross Mission in Macedonia at the head of which was Colonel Strong.

Typhus.—This is one of the most important diseases to which armies are exposed during wartime. Suffice it to remember the terrible epidemic in Macedonia when a quarter of the Serbian army was wiped out by typhus. In the recent war, the Abyssinian troops, according to reports given me by foreign doctors in Addis Ababa, had thousands of cases of typhus—at least 20,000. In the Italian Army there was not a single case. What was the reason? Rigorous cleanliness among the troops. It was exceptional to find a soldier infested with lice, while louse infestation was common among the Abyssinians.

Relapsing fever.—Where there is typhus there is usually relapsing fever. Among the Italian troops the disease was rare; seventeen cases being reported, with no case of death. The Abyssinians had many thousands of cases; the total is believed to be between 20,000 and 30,000.

Smallpox.—There were a great number of cases among the Abyssinians. During the first few days of the occupation of Addis Ababa, I myself saw several infected persons walking about the public marketplace; immediate steps were taken to isolate them. There was only one case among the Italian troops and he recovered.

Heatstroke.—There were reports in a section of the lay press that thousands of cases of heatstroke occurred among the Italian troops. THE FACT IS, HOWEVER, THAT HEATSTROKE WAS ALMOST COMPLETELY ABSENT AMONG THE TROOPS, BOTH IN ERITREA AND SOMALILAND; there was a total of thirty cases, with seven deaths. It may be remembered that during the Great War the Expeditionary Force in Mesopotamia in 1917 had 6,242 cases, with 524 deaths.

The principal precautions taken were the following:

(1) The use of the sun helmet by every soldier.

(2) No alcoholic drinks, not even a glass of wine, except after sunset.

(3) Whenever possible marching was avoided and the troops were driven in motor lorries.

Avitaminoses.—Beri-beri.—In several previous wars in tropical and subtropical areas, there have been epidemics of beri-beri; for example, in the campaign in Arabia during the Great War. As is well known, the disease is due to a deficiency in the diet of Vitamin B. The patient feels tired, gets out of breath easily, finds difficulty in marching; then the whole body swells and becomes edematous. In the last stage the edema disappears, the muscles become atrophied, and the patient resembles a skeleton, having been reduced to skin and bones.

From reports I received in Addis Ababa, there were a number of cases among the Abyssinian troops, and we saw several among the prisoners; not a single case was reported among the Italian troops. One case developed after the termination of the war, and was treated in the Hospital for Tropical Diseases, in Rome.

Pellagra.—We saw several cases among the prisoners.

Scurvy.—Since ancient times, scurvy, too, has often been a scourge of the armies in wartime. As is well known, the disease is due to the diet being deficient in Vitamin C. The patient feels tired, has pains in the joints, the gums swell and bleed. Later, the skin becomes covered with petechiae and haemorrhages occur. The soldier can no longer march and is useless.

Scurvy was rampant in the Abyssinian army on the Somaliland front. From reports of foreign doctors in the Ethiopian Red Cross, they had over 30,000 cases. There were no cases in the Italian army. What was the reason? A small precaution: every soldier was given a lemon a day.

Prophylaxis of avitaminoses.—The principal prophylactic measure consisted, of course, in giving the soldier a fairly well balanced ration.² The ration of the Italian soldier in Africa was very similar to the ration he has in Italy, which he likes. In my opinion, it is a mistake to alter radically or too suddenly the ration to which a soldier is accustomed. We added to the ordinary ration a lemon a day. The following was the soldier's ration in Africa:²

Bread.....	Grams	800 (later diminished to grams 650) daily.
Macaroni and spaghetti....	Grams	200 six times a week.
Rice.....	Grams	180 once a week.
Beef.....	Grams	300 (later diminished to grams 250) daily.
Beans and potatoes.....	Grams	60 (beans) or 120 (potatoes) daily.
1 apple, 1 banana or a few dates when obtainable, daily.		
Condensed milk.....	Grams	40 twice a week.
Marmalade.....	Grams	50 twice a week.
Salad (fresh).....	Grams	80 when obtainable (very seldom obtain- able in Africa).
Tomato sauce.....	Grams	15 (later diminished to grams 10) daily.
Cheese.....	Grams	15 (later diminished to grams 10) daily.
Olive oil.....	Grams	20 daily.

² Before the troops landed in Africa different elaborate rations were drawn up for use in different climates. In practice, however, the ration was the same everywhere with very slight differences.

Salt.....	Grams	20 daily.
Sugar.....	Grams	25 daily (grams 50 in the mountainous regions of Ethiopia).
Coffee.....	Grams	15 daily (grams 30 in the mountainous regions of Ethiopia) (later grams 18 daily in all regions).
Wine.....		250 cc. daily when obtainable.
Brandy.....		20 cc. in the lower regions of Eritrea and Somalia once a week. 30 cc. in the higher regions.
Tobacco.....	Grams	20 once a week (increased later to grams 35).

Helminthiasis.—*Filariasis*.—No cases.

Ancylostomiasis.—In the white troops, no case of this infestation occurred.

Tapeworms.—Tapeworm infestation, usually due to *Taenia saginata*, is extremely common among the natives of Abyssinia, practically every native suffering from it at some time or other, the reason being their habit of eating raw meat. Some of the better-class natives take regularly on a fixed day once every three months, an infusion of kousso flowers, which is a powerful vermicide. This is, I repeat, on a fixed day, and is called the "kousso flower day." There is also a "diplomatic kousso flower day." When a small chief calls on a big chief and the latter, for any reason, does not want to see him, but wants to be polite, the big chief will send, through a secretary or servant, the following message: I deeply regret that I am unable to see you as it is my "kousso flower day."

Among the Italian troops, tapeworm infestation was extremely rare; only two cases were recorded, both of *T. saginata*.

Leprosy.—Some Abyssinian prisoners were found to be affected with leprosy, which is very common in Ethiopia. There were no cases among the Italian troops.

Tetanus.—Five cases with four deaths.

Gas gangrene.—No cases.

Cerebrospinal meningitis.—No cases.

Plague.—No cases.

Cholera.—No cases. THERE WAS NOT A SINGLE CASE OF THE DISEASE DURING THE WAR, BEFORE THE WAR, OR AFTER THE WAR.

Surgical.—It is not my purpose to enter here into any detail about surgical arrangements. The surgical organization, as already stated, was good. Each field and base hospital had excellent surgical wards; in addition, there were 13 "surgical units" or "special surgical hospitals" staffed by surgeons of great experience, in which only surgical cases were admitted and treated. As a rule, surgeons had not much to do and certainly they were never overworked. Septic complications were not frequent. Gas gangrene was absent. I may say here a few words on wounds inflicted by enemy weapons. A rather large number of wounds caused by bullets were of considerable dimensions, and showed great destruction of tissue. These wounds were caused by explosive bullets. The most terrible wounds, however, were those inflicted with native swords and knives.

Wounds from wild beasts and poisonous snakebites.—In some regions of Somaliland wild beasts abound, and the two large rivers, Giuba and Shebeli, are rich in crocodiles. In various parts of the country there are poisonous snakes. The Italian troops suffered very little damage

from these causes. There was not one death due to attacks by wild animals, and no death from snakebites. Occasionally, a soldier falling into the river was a prey to the crocodiles.

Scorpion sting.—We had several cases, none fatal, of scorpion stings, especially in Somalia. The sting was often extremely painful, so that injections of cocaine and morphia had to be given. No serum was used; only a 1-in-200 solution of potassium permanganate, which was applied freely to the parts and also injected near the sting.

Minor diseases.—As the so-called major diseases were very scanty in their incidence, we paid a great deal of attention to the "minor diseases", which, although they do not cause death and do not usually incapacitate the soldier, are a source of annoyance.

There are numerous minor diseases which afflict the soldier in tropical wars; the commonest in East Africa were prickly heat, dhobie itch and *cheilitis crustosa*, but no soldier had to be put at rest or in hospital for any of these.

Prickly heat (lichen tropicalis).—Prickly heat, as is well known, is a generalized eruption composed of small red papules, with terrible pruritus and with hyperhydrosis. In Somaliland, at Assab, Massawa, and in the low regions of Eritrea, prickly heat was very common, but the soldiers affected were able to remain on duty. Special prophylactic measures were not necessary. As a curative measure, we used to a great extent the menthol-alcoholic lotion, the formula of which I have given in many previous publications (Menthol grams 1, Rect. spirit 50 cc, Zinc Oxide grams 15, Glycerol 2 cc, Distilled Water 150 cc).

Jiggers.—The patient complains of severe pruritus in a toe or some other part of the foot. Examination shows, at first, a small black spot surrounded by a red halo; later there is a white bleb. The black spot is the parasite; the white bleb is the parasite full of ova. There were several cases in Somaliland, especially in the environs of Mogadiscio, but all the soldiers were able to carry on their duties.

Personal prophylaxis is the most useful measure, and the daily inspection of the feet and removal with a sterilized blunt needle of the small parasite. In semi-permanent and permanent camps, the most efficacious measure is to cement the floors so that they can be washed daily with disinfectants.

The so-called bamber oil, as modified by me—containing kerosene oil, cocoanut oil, carbolic acid and menthol—was supplied to some units. It is applied to the toes and feet in the morning and seems to be effective to a certain extent in preventing the jiggers infestation.

Dhobie itch (epidermophytosis inguinalis).—The patient complains of severe pruritus in the inguinal and scrotal regions. Examination shows red festooned patches. Microscopical examination of scrapings reveals segments and filaments of fungus; usually *Epidermo-Phyton cruris* or *Trichophyton rubrum*. The number of soldiers thus affected was fairly high in Somaliland and in certain regions of Eritrea, but none of the soldiers was laid up. This disease was fairly common in some of the ships at Massawa, and some small epidemics occurred, but were not of much importance, because none of the sailors were obliged to go off duty on account of it.

As a preventive measure, powdering the parts with boracic acid or some similar preparation was used. As a curative measure a sali-

cylic carbolic ointment gave good results. In some cases, my fuchsin paint was used.

Cheilitis Crustosa.—We had a rather large number of cases of this condition, but no soldier affected with it had to go into the hospital or give up his work. The patient complains at first of a slight itching or discomfort, or pain in his lips, generally the lower lip, on which a slight oozing may be noticed. Usually the lower lip only is affected, occasionally both lips. The oozing rapidly increases and the exudate dries up in thick yellow crusts, which may at times take a rupioid appearance. In bad cases the patient may find great difficulty in speaking, eating and drinking. The condition lasts usually for two or three weeks, but in some cases the course may be much more prolonged.

The cause is to be found in the ordinary pyogenic cocci multiplying in the tissues, which have been irritated by constant exposure to the heavy dust present in so many regions where the war was fought. This dust was caused by the loose and sandy soils being continuously churned up by heavy army motor trucks, innumerable mules and camels, marching troops, etc.

The treatment is as follows: In mild cases simply touch the lips with rectified alcohol—it burns a bit, but the burning soon disappears—then apply plain glycerine or boric vaseline. In severe cases warm boric fomentations should be applied several times daily, to remove the crusts, and then apply an ointment consisting of salicylic acid (5 gr.), vaseline (1 oz.), or salicylic acid (5 gr.), carbolic acid (5 gr.), vaseline (1 oz.), or white precipitate (5 gr.), carbolic acid (3 minims), vaseline (1 oz.).

Prevention would consist, of course, in avoiding the dust, which however, is impossible to practice. A good measure is to apply regularly to the lips, a little pure glycerine, or better still, cocoa-butter.

Some soldiers when marching used to protect their lips with a handkerchief which was tied in a knot at the back of the head. It is interesting to note that a similar procedure is followed by the cowboys in the dusty desert regions of Texas and Arizona.

RÉSUMÉ

The state of health of the troops during the war (and I may add before and after the war period) was always excellent. In fact—and this is almost incredible—the mortality and morbidity of the army in Africa were somewhat less than the mortality and morbidity of the army in Italy during the same period. The morbidity in Africa during the period of the war was 2 per 1,000; in Italy 3 per 1,000. In all previous colonial wars in the tropics, in which white troops have been employed on a large scale, the mortality from disease has been appalling.

In the Ethiopian war, the number of deaths from disease was much lower than the number killed in battle and deaths from wounds; and considering that the number of killed in battle and deaths from wounds—thanks chiefly to the strategy of Field Marshals Badoglio, Graziani and de Bono—was relatively very small, the results are remarkable.

The following table shows the losses sustained by the Italian forces during the war, which numbered approximately 500,000 men:

DEATHS DURING THE ETHIOPIAN WAR (October 3rd, 1935 to May 5th, 1936)

<i>On the field or died from wounds</i>		<i>Deaths from Disease</i>	
Officers-----	119	Officers-----	22
Men-----	980	Men-----	577
TOTAL-----		TOTAL-----	
1,099		599	

It must be noted that in the official reports, the column "Deaths from diseases" includes also deaths from any injury not directly caused by the enemy, e. g., deaths from motor accidents, from drowning, etc. The exact number of deaths from disease (officers and men) was 516.

It must be noted also, that the figures given in the table are based on fortnightly statistics and cover the period October 1st, 1935, to May 15th, 1936, inclusive; therefore, the mortality during the war period given in the table is, in all probability, slightly higher than the actual one.

According to the experience of previous colonial wars in tropical countries in which white troops were chiefly employed, deaths from disease in the Italian army might have been more than 20,000.

I may be allowed to quote, slightly abbreviated, the statements made by Mr. James L. Rohrbaugh, Correspondent of the United Press of America, an eye witness, in a correspondence from Addis Ababa (United Press Red Letter, New York, July 11th, 1936):

In the Abyssinian army, diseases were very numerous; more than half the cases were dysentery. Scurvy destroyed the army on the southern front; smallpox decimated the army of Mulughietta on the northern front. At Dessie, pneumonia was raging. The terrible disease typhus was passing from one camp to another, killing the victims in a few days. Malaria and relapsing fever were common. Women and children in thousands, accompanied the soldiers to the front, but only a very few returned, the others being killed by disease.

The Red Cross doctors tried in vain to help the soldiers; they were only able to carry out their work in small zones. The army was destroyed to a great extent by disease and hunger.

Mr. Rohrbaugh ends his article by saying:

It is obviously no exaggeration to say that one of the prime reasons for Italian success was the continued health of its armies, due to the efficiency of their medical service. It also might be observed that medical science made it possible for white people to live in unhealthy climates under adverse conditions, and to remain in better health than natives acclimatized by hundreds of years of continuous abode.

General Castellani illustrated his lecture with a series of 77 lantern slides made during the campaign which depicted medical equipment and personnel as well as scenes of general interest

Second Question

PROBABLE CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

Wednesday, May 10

Reported on by GERMANY *and the* UNITED STATES

For Germany OBERSTABSARZT BRUNO BRANDI

For The United States COLONEL ALBERT G. LOVE

Session Chairman GENERAL OBERSTABSARTZ A. WALDMANN, *Germany*

Session Secretary COLONEL GARFIELD L. MCKINNEY, *United States*

Communications

BELGIUM, BRAZIL, CZECHOSLOVAKIA, INDIA, TURKEY, YUGOSLAVIA

LES PRÉVISIONS SUR LES PERTES DANS LES ARMÉES EN TEMPS DE GUERRE

GÉNÉRAL MAJOR MÉDECIN COMTE HENRI A. LEMAN

Belgium

L'APPLICATION des principes de fonctionnement du Service de Santé pose pour chaque cas concret un problème différent de tactique sanitaire. Plusieurs facteurs sont en jeu: effectifs, dispositions tactiques, terrain, etc. Les prévisions sur les pertes seront donc variables selon ces facteurs.

Elles figurent dans des barèmes. Ceux-ci ont une valeur aléatoire. Ils ont été établis lors d'actions antérieures. Ils ne sauraient être immuables. Si les principes généraux de l'art de la guerre sont naturellement permanents, les procédés tactiques évoluent en fonction des modifications apportées à l'armement et aux divers matériels. Pour utiliser les barèmes d'une campagne pour une autre; d'une période pour une autre; d'une opération à une autre, il faut un ajustement constant par adaptation, modification, interpolation.

Au surplus, le fonctionnement du Service de Santé se rattache à l'art militaire, comme toutes les tactiques. Les solutions ne sauraient faire appel uniquement à des calculs, mais aussi à une certaine intuition, résultant des qualités des autorités qui ont la charge de mettre en oeuvre les moyens. Les prévisions sur les pertes ne seront donc qu'un procédé parmi d'autres. Il faudra voir large; surtout ne pas tabler sur telle ou telle opération particulière pour constituer, en vue d'une guerre future, le Service de Santé d'une armée (unités sanitaires de diverses espèces en composition et en nombre, personnel, matériel).

Il importe, à cet égard, qu'on se défie des chiffres optimistes fixés en temps de paix ou même en période de guerre après le calme d'une longue stabilisation sans grandes pertes. Ils supposent des opérations invariablement bien conduites, conséquence d'une foi parfois trop aveugle dans les doctrines tactiques et d'une confiance trop certaine dans la valeur du commandement aux différents échelons. De fait, à travers l'histoire, il y eut beaucoup de batailles, livrées inopportunément ou mal conduites, avec pertes considérables.

Il faut se défier aussi des observations statistiques faites à grande distance, loin du théâtre des opérations. Elles faussent les données numériques relatives aux gravités relatives des blessés, malades et gazés et à leur proportion par rapport aux diverses espèces d'agents vulnérants, à la mortalité, etc.

Le seul moyen pour établir des bases rationnelles, c'est de posséder, en temps de paix, en vue d'établir l'organisation du Service de Santé, comme en temps de guerre pour son exécution, des organismes directeurs fortement organisés de façon à pouvoir procéder à des études complètes sur le Service de Santé en campagne avec l'aide d'une documentation aussi développée que possible.

Les données comparatives relatives concernant les guerres du passé et du présent obtenues par un service de renseignements bien organisé sont primordiales.

A. COMPOSITION ORGANIQUE DU SERVICE DE SANTÉ

Les pertes par le feu sont extrêmement variables d'une unité à une autre: un régiment de la Garde Prussienne perdit à St-Privat 35% de son effectif; deux compagnies du 35^e régiment d'infanterie de cette armée perdirent à Vionville, en un temps très court, 38,6 pour 100.

Des compagnies, pendant la guerre 1914-1918, ont perdu par le feu, en un jour, 40% de leur effectif; des bataillons 25%.

Des divisions encadrées (même guerre) ont perdu 1,200 blessés—soit 10% de l'effectif combattant, nombre atteint relativement rarement d'ailleurs; dépassé cependant—jusqu'à 1,500 dans quelques cas.

Rarement le nombre de gazés a atteint la moitié de celui des blessés.

Il ne saurait évidemment être question de prendre pareils chiffres comme base et de calculer le total des moyens à raison de 40% de pertes dans toutes les compagnies ou même seulement dans tous les régiments, pas plus que considérer des pertes de 1,200 blessés dans toutes les divisions.

Mais il importe, pour organiser le Service de Santé, de tabler sur les pertes que pourrait subir, pour une journée de bataille, l'échelon le plus élevé (armée ou groupe d'armée) engagé en un coup; donc sur des maxima et non des moyennes ou des minima pour cet ensemble de forces.

Pour nous fixer l'histoire nous renseignera encore une fois:

à Austerlitz (1805)-----	84. 000 Russes et Autrichiens perdent	26. 000 blessés et tués
	70. 000 Français	" 12. 000 "
à Iéna (1806)-----	70. 000 Prussiens	" 12. 000 "
	40. 000 Français	" 4. 000 "
à Waterloo (1815)-----	101. 000 Alliés	" 19. 000 "
à Mars-la-Tour (1870)	83. 000 Allemands	" 14. 000 "
Le 23 octobre 1917 (Malmaison), 250. 000 Français (VI ^e Armée) perdent		
11. 000 blessés, tués et gazés.		

Les chiffres, pour une journée de bataille, ont donc été en diminuant depuis qu'elle n'est plus décisive et qu'elle se renouvelle le lendemain et les jours suivants.

Ils sont tombés de 20 à 5% environ. Ils ont été moindres encore dans les opérations qui ont terminé la guerre de 1914 puisqu'ils n'ont atteint alors que 2 à 3% de l'effectif total.

Il semble donc qu'il ne serait pas prudent de descendre, pour l'ensemble des forces, en dessous de ce dernier chiffre et il serait raisonnable de compter au moins 3% du chiffre total de l'effectif combattant dont on veut organiser le Service de Santé. On devra le réduire du nombre proportionnel des tués (1 pour 4 ou 5). Soit en fin de compte 2,6%.

Pour un effectif *combattant* de 200.000, par exemple, on ne descendra pas en fin de compte en dessous de 4.500 blessés et gazés pour la première journée de combat, en chiffres ronds.

Les jours suivants, les pertes seront moindres, mais il serait imprudent de les évaluer pour l'ensemble des journées d'une bataille à moins de 10% (blessés, gazés) soit 20.000.

En conséquence:

a) Les moyens de traitement (hospitalisation, interventions chirurgicales, soins spéciaux aux gazés, évacuations) seront calculés pour le premier jour sur la base ci-dessus. Ils sont d'ailleurs, en général, organisés seulement aux échelons élevés (C. A.—armée—étapes). On tiendra compte de la proportion de blessés et gazés de première urgence, deuxième urgence, etc. évacuables ou évacuables à telle et telle distances. Les statistiques fixent également ces nombres.

b) Quant aux moyens de premiers soins et de relève, on peut estimer qu'ils doivent exister *pour l'ensemble d'une division* en nombres correspondants aux très grosses pertes que peut subir, en une journée l'ensemble de cette grande unité (1.200 blessés et gazés, par exemple); l'arrivée à pied d'oeuvre de renforts en moyens de cette espèce, placés fort en arrière, serait trop aléatoire au cours même du combat.

c) Enfin les moyens de transport sur roues (voitures d'ambulance) seront répartis et échelonnés dans l'ensemble des forces, l'échelon supérieur en conservant une grosse réserve.

C'est sur des bases de ce genre que le Service de Santé belge en campagne a été organisé à peu près.

Lorsqu'il s'agit de poursuivre l'organisation intérieure dans ses détails, d'autres données numériques sont nécessaires.

Il importe, par exemple, d'établir les pertes par région anatomique. Elles ont, dans l'ensemble, relativement peu varié; cela se conçoit, la proportion d'atteintes mortelles doit rester constante selon la région; la forme obsidionale d'une campagne vient cependant accroître la proportion de plaies de la tête en protégeant les autres parties du corps.

On a compté:

	Guerre 1914-1918	Guerre de Sécession d'Amérique
Tête.....	15, 50	10, 8
Thorax.....	9, 36	17, 11 18, 4
Rachis.....	3, 24	
Abdomen.....	4, 51	
Membres supérieurs.....	31, 60	35, 7
Membres inférieurs.....	37, 79	35, 1
	100	100

B. FONCTIONNEMENT DU SERVICE DE SANTÉ

Enfin, le service étant organiquement constitué, c'est évidemment aux chiffres dont on s'est servi pour établir l'organisation qu'on fera appel au début d'une campagne pour en mettre sur pied le fonctionnement au cours même des opérations. Dans la suite des variantes interviendront certainement.

Parmi les chiffres utiles à se faire une idée des moyens nécessaires on peut citer:

Nombre de blessés (sur 100) susceptibles de marcher dans la région du combat (distance 500 à 1,000 M.....	70
Nombre de blessés (sur 100) à transporter immédiatement par brancard....	30
	<hr/> 100 <hr/>
Nombre de blessés (sur 100) à partir des postes régimentaires:	
(a) pouvant marcher ou être transportés en camion.....	40
(b) devant être transportés par voiture d'ambulance:	
(1) assis.....	26
(2) couchés.....	34
	<hr/> 100 <hr/>

Des divers chiffres ci-dessus, partant du rendement de l'équipe de brancardage ou du rendement des deux types (indispensables) de voitures d'ambulance (légères, lourdes) on déduit, en fonction des distances à parcourir, le nombre d'équipes et le nombre de chacune de ces deux espèces de voitures.

Calculs analogues pour le rendement des voitures hippo, auto, tous-terrains, trains d'évacuation de blessés, avions, en partant également de chiffres proportionnels (couchés, assis) comptés à partir de l'échelon où ces moyens de transports doivent être utilisés.

Ici encore il faudra calculer largement, trop d'aléa pouvant intervenir.

Quelques notions simples qui peuvent se substituer aux chiffres semblent d'ailleurs aussi avantageuses que l'emploi de formules compliquées.

Exemple: gros combat prévu: l'unique équipage¹ de voitures d'ambulance de la division d'infanterie (20 voitures) doit être réservé au champ de bataille même (circuit Poste de secours—Place de secours divisionnaire) et dispensé de tout transport vers les installations de traitement des échelons supérieurs.

Enfin, la répartition des pertes par catégories de diverses gravités, donnée fournie par la statistique médicale, permettra d'établir le rendement des équipes chirurgicales et des autres moyens techniques.

Les chiffres cités dans ce résumé et ceux auxquels il fait allusion et qu'utilise le Service de Santé de l'Armée Belge proviennent des statistiques du G. Q. G. français pendant la guerre 1914-1918. Ils sont d'ailleurs comparables à ceux qui ont été établis par les autres armées belligérantes dans cette campagne.

¹ Il doit indispensablement être composé de voitures légères.

PREVISÃO DAS PERDAS EM TEMPO DE GUERRA E SEUS METODOS DE CALCULO

MAJOR ROMEIRO DA ROSA

Brazil

O SERVIÇO de Saude brasileiro não tem experiencia propria no que se refere á previsão de perdas em tempo de guerra. A ultima guerra externa, que tivemos, data de cerca de 70 anos e os algarismos que possuímos, concernentes ao assunto em questão, são precarios.

Certamente, na eventualidade de guerra, jogaremos com os dados que usamos nos exercicios de tempo de paz, baseados, em grande parte, na experiencia franceza durante a guerra 1914-1918.

Deve ser registado, segundo nosso modo de ver, que os *barêmes* para avaliação de perdas não têm valor absoluto.

São os seguintes os dados mais comuns de que nos servimos:

A. 1º. Indisponiveis quotidianos (doentes e estropiados):

- a) Em repouso ou estacionamento..... 2:1000
- b) Durante as marchas..... 5:1000
- c) Durante as marchas forçadas..... 15:1000

2º. Durante o combate (feridos e mortos das grandes unidades engajadas):

- a) Perdas fortes.
1º dia—40°/00; 2º dia—40°/00; 3º dia—15°/00; 4º dia—15 °/00.

- b) Perdas médias.
Metade das perdas fortes.

- c) Perdas fracas.
Quinta parte das perdas fortes.

B. Em uma Divisão de Infantaria calculamos as perdas do seguinte modo:

66% da infantaria (na Divisão de Cavalaria a mesma proporção para a cavalaria infantaria motorizada).

15% de artilharia.

5% de engenharia.

14% das outras armas e serviços.

C. Em perdas-saude temos:

A partir de—	Evacuados			Observações
	A pé	Deitados	Sentados	
P. R. Companhia.....	70	30	-----	Retido 1 moribundo. Retidos 5 intransportaveis. Retidos 17 inevacuaveis e 10 recuperaveis em 2 a 3 semanas.
P. S. Regimental.....	40	40	20	
P. S. Divisionario.....	-----	39	60	
Ambs. Divisionarias.....	-----	38	56	
H. Ev. de Exercito.....	-----	27	40	

D. Quanto aos calculos de evacuação o Serviço de Saude brasileiro tem empregado a formula de Schickelé, retificando entretanto os indices de acôrdo com seu dispositivo em campanha e possibilidades dos meios de transporte do paiz.

São os seguintes os indices usados, em manobras, pelo nosso Serviço de Saude:

- I. Padiola—a) Frente do P. S. R., 2,5; b) Retaguarda do P. S. R., 3,3.
- II. Cargueiro—a) Frente do P. S. R., 2,5; b) Retaguarda do P. S. R., 4,12.
- III. Viatura hippo (leve)—a) Entre P. S. R. e P. S. D., 1,66; b) Entre P. S. D. e Ambs., 2,30.
- IV. Viatura hippo (pesada)—a) Entre Ambs. e H. Ev. Ex., 1,10; b) Entre H. Ev. Ex. e Etapas, 0,78.
- V. Viatura auto (leve)—a) Entre Ambs. e H. Ev. Ex., 0,53; b) Entre H. Ev. Ex. e Etapas, 0,37.
- VI. Viatura auto (pesada)—a) Entre Ambs. e H. Ev. Ex., 0,36; b) Entre H. Ev. Ex. e Etapas, 0,26.
- VII. Estrada de ferro:
 1. Trem mixto semi-permanente (bitola larga).
A partir do H. Ev. Ex., 0,00163.
 2. Trem mixto semi-permanente (bitola normal).
A partir do H. Ev. Ex., 0,0048.
 3. Automotriz—a) Frente do H. Ev. Ex., 0,29; b) Retaguarda do H. Ev. Ex., 0,21.

As conclusões a que chegamos a respeito dos indices, e portanto da formula para calcular meios de evacuação ($M = \frac{IPK}{100}$), são as seguintes:

1. Os indices dos meios de transporte sanitario que levam em conta a categorisação dos evacuados em deitados e sentados, sua retenção nas diversas formações de tratamento e a capacidade dos referidos meios, facilitam os calculos de evacuações.

2. Taes indices podem ser empregados com relativa confiança, principalmente nos trabalhos sobre a carta, em tempo de paz. Nos casos reaes convirá retifica-los sempre, em virtude das fluctuações da categorisação dos evacuados e das características dos meios de transporte.

3. Os indices em questão são de extrema relatividade e só darão resultados aceitaveis si forem applicados na formula, tendo em conta o total previsto das perdas-saude evacuadas até a ultima formação de tratamento (H. Ev. Etapas, no nosso caso). Entretanto alguns indices, obtidos entre os P. S. R. e P. S. D., são, si é possivel assim dizer, *menos relativos*, pois se applicam á totalidade das 100 perdas-saude, visto como antes do P. S. D. nenhum evacuado é retido.

ÉVALUATION DES PERTES À LA GUERRE ET LEURS MODES DE CLASSIFICATION

GENERAL ROBERT PYTLIK

Czechoslovakia

A) POUR L'ÉVALUATION de l'ensemble des pertes à la guerre il faut tenir compte des circonstances et des hypothèses fondamentales suivantes:

- a) Caractère de l'opération (attaque, défense, repli).
- b) Degré de perfectionnement des fortifications qui font l'objet du combat.
- c) Configuration du terrain.
- d) Puissance du feu à anticiper, espèce et puissance des moyens de combat de l'adversaire.
- e) État moral des unités (volonté de vaincre, ténacité dans la résistance).
- f) Expérience relative aux pertes, acquise au cours des combats précédents.

B) L'évaluation des pertes à la guerre est nécessaire:

- a) Pour le commandement et les états-majors,
- b) Pour les organes du service de santé.

1° Cette évaluation est nécessaire pour le commandement qui pourra ainsi prévoir les effectifs des unités dans les différentes phases des opérations futures; le commandement prévoit le total des pertes (nombre de morts, de disparus, de prisonniers, de blessés et de malades) pour pouvoir juger de la valeur combative de chaque unité au cours de l'opération.

Plus une unité est faible, plus grandes seront ses pertes suivant sa mission et les facteurs indiqués plus haut; ainsi ces pertes eventuelles peuvent être respectivement par jour: de 60 à 90% pour une section d'infanterie, de 40 à 60% pour une compagnie d'infanterie, de 20 à 40% pour un bataillon d'infanterie, de 10 à 20% pour un R. I. et de 5 à 15% pour une D. I

Sur 100% de pertes nous comptons qu'il y aura:

Nature de pertes	Combats sur des positions solidement fortifiées et tenacement défendues	Guerre de mouvt.		Périodes de calme Actions locales
		Attaques et poursuites	Échecs et replis	
Morts, disparus, prisonniers-----	25 à 30%	20 à 25%	50 à 60%	10 à 20%
Blessés, malades-----	70 à 75%	75 à 80%	40 à 50%	80 à 90%

2° Cette évaluation est également nécessaire pour le service de santé, vu qu'elle lui permet de prévoir et de réunir tous les moyens nécessaires pour le premier secours, le recueil et l'évacuation des blessés ainsi que leur traitement dans les établissements. Le service

de santé ne tient plus compte des morts, des disparus et des prisonniers; par contre, en ce qui concerne les hommes blessés ou les malades, il lui faut prendre en considération le degré des blessures ou des lésions de l'organisme, le mode de transport possible ou l'urgence des soins à donner dans les établissements.

3° Suivant le degré des lésions de l'organisme et l'urgence des soins à donner dans les établissements on distingue:

a) Les blessés de 1^{er} degré: 25% environ; l'intervention médicale est de première urgence; impossibilité d'évacuation par chemin de fer;

Les blessés de 2^e degré: 60% environ; possibilité d'évacuation par chemin de fer à une distance assez grande;

Les blessés légers: 15% environ, n'ayant pas besoin d'être évacués.

b) Les malades (de 3 à 4% environ par jour, s'il n'y a pas d'épidémie):

De 1^{er} degré: 10% environ, susceptibles, d'évacuation à courte distance seulement;

De 2^e degré: 50% environ; leur traitement exigera un temps prolongé; évacuation possible à n'importe quelle distance.

Malades légers: 40% environ; peuvent être guéris dans la zone d'opérations du C. A. ou dans la première zone d'hospitalisation de l'Armée.

4° Suivant le mode de transport à partir des postes de secours on distingue:

a) Les hommes à évacuer couchés 35%

b) Les hommes pouvant être évacués assis 65%.

ESTIMATES OF CASUALTIES IN WAR AND METHODS OF CALCULATION

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

CERTAIN DATA used in the British Army are laid down in the manual "Royal Army Medical Corps Training." They are:

(1) Normally three-fifths of the total force is engaged.

(2) An attack on an enemy possessing little or no artillery should not result in more than 5 percent of casualties of the troops engaged.

(3) But in major battles in France in the Great War, 20 percent of the troops engaged had to be evacuated within the first 48 hours, and 40 percent by the end of the first week.

(4) Ratio of killed to wounded is normally 1 to 4.

(5) Future developments in offensive weapons may necessitate an entire revision of these estimates.

In our fighting on the frontier of India, we do not expect such high battle casualties. A loss of 5 percent of a force engaged would be regarded as a minor disaster and a sure sign that "someone had blundered." A day's fighting, involving pushing a column up a valley and driving the enemy off the surrounding hills, does not normally produce more than about 1 percent of the force as casualties. To these

are added a dribble of casualties by night when snipers on the hill-sides blaze off at random into the camp.

The chief strain on the medical services is coping with sick casualties, which vary greatly with the season. In the healthy cold weather, daily admissions of sick to hospital are 2 or less per 1,000 of strength. In the late summer, the daily admission rate may reach 10 or 12 per 1,000. This is chiefly due to malaria, from which men living in camps and bivouacs under service conditions cannot be as effectively protected as in peace stations. In one recent minor war, every man of a certain battalion was admitted to hospital for malaria within a period of three months.

LA PRÉVISION DES PERTES EN TEMPS DE GUERRE ET LEURS MÉTHODES DE CALCUL

MAJOR BÜRHANETTIN TUGAN

Turkey

IL EST un grand honneur pour moi d'avoir l'occasion de prendre la parole devant cette haute et éminente assemblée internationale.

Je tâcherai de faire de mon mieux pour résumer mes idées afin de ne pas abuser de votre temps précieux.

D'abord permettez-moi personnellement d'exprimer mes remerciements à notre collègue Dr. Brandi pour ses travaux documentés. Je constate, toutefois, que mon opinion s'écarte un peu de celle de mon collègue allemand.

Dans le rapport on a longuement discuté la difficulté de l'évaluation des pertes dans une guerre future et l'on a expliqué les raisons soutenues.

Ainsi, par exemple, pour avoir une idée à propos des pertes par la guerre chimique on s'est basé sur les statistiques de la guerre mondiale 1914-1918, publiées par les différents pays; et comme conclusion finale on a retenu le moyen arithmétique de ces statistiques. Si je ne me trompe, la proportion est à peu près de 15-18%.

D'après moi il est plus commode d'étudier l'évaluation des pertes sous les trois aspects principaux que voici:

- a) Pertes dues à des maladies.
- b) Pertes par l'arme à feu (terrestre et aérienne).
- c) Pertes par l'arme chimique et bactériologique.

1° *Pertes dues à des maladies*: Dans les anciens combats la maladie jouait le rôle principal. La cause principale de l'échec des armées de plusieurs conquérants célèbres est l'envahissement par les grands fléaux et épidémies désastreuses de typhus exanthématique, typhus abdominal, de choléra et de dysenterie; ainsi, dans les statistiques des anciens combats, la mortalité par les maladies infectieuses dépassait de beaucoup la mortalité par les blessures.

Alors, quelles sont les conditions à envisager pour une guerre future éventuelle (qui, ainsi que nous l'espérons tous, n'arrivera jamais)?

Tout le monde connaît le progrès immense qu'on a fait dans le domaine de la lutte contre les maladies infectieuses. La vaccination, la sérothérapie, la désinfection, et d'autres mesures sanitaires

techniques et tactiques en cas de guerre future diminueront énormément le pourcentage des pertes. Même nous en Turquie, nous l'avons constaté et confirmé de tout près pendant la guerre de l'indépendance en 1922. Par une vaccination méthodique et totale de l'armée les pertes par la fièvre typhoïde étaient réduites à un minimum et loin des statistiques publiées par les différents pays après la guerre mondiale.

Ainsi les corps sanitaires de toutes les armées savent actuellement très bien comment il faut lutter pour prévenir et guérir les maladies épidémiques infectieuses, carentielles, nutritionnelles, etc.

Par conséquent, dans une guerre future, les maladies ne joueront jamais le rôle qu'ils ont joué dans le passé.

2° *Quant aux armes à feu*: La guerre mondiale 1914-1918 peut être considérée comme modèle pour l'évaluation et l'estimation des pertes par ces armes, parce que pendant la longue durée de la guerre aux différents fronts et dans les différentes conditions on a vu se dérouler toutes sortes d'opérations militaires; aussi le perfectionnement des armes avait-il atteint presque son apogée. D'autre part, les mesures de protection étaient également perfectionnées d'une façon correspondante. En effet, l'attaque aérienne jouera certainement un grand rôle dans une guerre future. Mais toutes les nations ont déjà pris les mesures nécessaires contre ce genre d'attaque. En évaluant de cette façon les pertes d'une attaque par armes à feu j'ai la conviction qu'on obtiendra des chiffres moins élevés.

Il nous reste maintenant à discuter la troisième question. C'est celle qui est "le plus en vogue."

3° *La guerre chimique* dont les premiers essais étaient suivis de grands succès: Ces succès dépendent en premier lieu de l'effet de surprise. Immédiatement après avoir pris des mesures de protection et d'instruction on a pu constater que les résultats n'en étaient plus aussi brillants. Alors les adversaires passaient d'un produit à l'autre ce que je ne veux pas détailler, attaquant d'abord les muqueuses respiratoires et plus tard la peau. Naturellement les mesures de protection marchaient de pair. Actuellement toutes les nations prennent en considération le danger de cette guerre chimique. Depuis plusieurs années on a donné l'instruction nécessaire à toutes les populations. Ainsi, dans un cas averti, tout le monde est plus ou moins en état de se protéger contre ces attaques.

Mais on me dira qu'à l'avenir les produits seront tout à fait différents de ceux que nous connaissons à présent. En l'occurrence on pense aux gaz qui soi-disant passent les filtres les plus universels et perfectionnés. Mais nous connaissons tous très bien les nations qui voudront employer ces inventions extraordinaires! Elles doivent, avant tout, se préserver elles-mêmes de l'effet nocif de ces gaz; et celui-ci ne restera pas longtemps un mystère pour l'autre côté.

C'est pour cela que je suis optimiste au sujet d'une guerre chimique future qui d'ailleurs ne coûtera pas cher au monde. Comme conclusion finale, grâce à l'armement actif du monde, aucune nation adverse n'aura le courage de se lancer en une guerre. C'est ce que nous constatons et nous continuerons à le constater.

LA PRÉVISION DES PERTES EN TEMPS DE GUERRE ET LEURS MÉTHODES DE CALCUL

COLONEL MÉDECIN IVKOVIĆ L. LJUBINKO

Yugoslavia

SI L'ON ASSIGNE au Service de Santé comme devoir principal, en temps de guerre, la tâche d'apporter les premiers soins aux blessés sur les champs de bataille, leur évacuation et leur traitement, on conçoit quel rôle joue dans ces circonstances la prévision non seulement du nombre total des blessés qu'on aura à secourir et à évacuer, mais aussi du pourcentage partiel des diverses lésions ou blessures. Combien d'hommes devront être évacués du champ de bataille par les moyens sanitaires, combien on sera obligé d'en évacuer soit assis soit couchés, combien et quelle variété d'interventions chirurgicales on aura à effectuer dans les postes de secours avancés, constituent des données que devront posséder les chefs du service de santé pour pouvoir organiser le service de santé en temps utile et d'une manière rationnelle. Ces données ne peuvent leur être fournies par l'élément de commandement. Il peut seulement donner le nombre des combattants, leur dire ce qu'il attend au point de vue de l'attaque ou de la défense, il peut leur donner également quelques renseignements qui touchent l'ennemi, pour tant qu'il dispose de ces données. Les chefs du service de santé doivent pouvoir calculer et évaluer eux-mêmes, en partant de ces données, à l'aide du calcul des probabilités, les pertes qu'on aura à envisager, et organiser le service de santé d'après ces éléments.

Nous devons tout de suite faire ressortir le fait qu'on ne possède point encore de méthode universellement adoptée qui permettrait de calculer d'avance les pertes en hommes. La valeur de la prévision qui serait effectuée grâce à l'expérience acquise au cours des guerres passées est très sujette à caution en raison de l'évolution rapide de la technique, qui a beaucoup changé les moyens de faire la guerre. Il est difficile, aujourd'hui, d'imaginer la portée d'une guerre future si elle prenait les proportions de la grande guerre. Avant la grande guerre on estimait que les pertes d'une bataille se montaient à 6% des effectifs engagés. Pendant la grande guerre il y a eu, en France, des batailles où les pertes se sont montées dans les premiers 24 heures à 40% des effectifs engagés.

Pour l'estimation des pertes il faut tenir compte du fait si l'on effectue une attaque ou bien si l'on se borne à la défense, ainsi d'ailleurs que des moyens: dans quelles circonstances a lieu la bataille, quelles sont les armes employées et quel est l'état de l'ennemi. Une attaque d'un ennemi qui ne dispose que de fort peu d'artillerie ne peut pas donner plus de 5% de pertes, alors que l'attaque d'une force entraînée, pourvue d'armes modernes et se trouvant dans un endroit fortifié peut entraîner 40-50% de pertes. Les armées françaises ont éprouvé au cours de certaines batailles et dans certaines unités pour les premiers 48 heures seulement 20% de pertes, alors que d'autres en ont eu 80 p. 100.

Divers facteurs influent sur la grandeur des pertes en temps de guerre: en premier lieu les rapports numériques des forces ennemies, l'importance de l'artillerie et de l'aéronautique, l'équipement des

troupes, la forme et le rôle décisif de la bataille, le but tactique qu'on désire atteindre, les conditions topographiques, climatiques, etc. Il existe des différences importantes au point de vue des pertes entre les différentes armes. Il est indiscutable que leur nombre est le plus élevé dans l'infanterie. Dans la cavalerie les fortes pertes correspondent à peu près aux pertes moyennes de l'infanterie. Les pertes habituelles dans l'artillerie correspondent aux pertes faibles de l'infanterie. Toutefois dans certaines circonstances exceptionnelles les pertes de l'artillerie peuvent atteindre jusqu'à 50%. Cependant ces cas exceptionnels n'entrent pas en ligne de compte pour les prévisions car ils sont imprévisibles. Dans le génie, les pertes dépendent de beaucoup de l'endroit et des conditions dans lesquelles sont effectués les travaux. Quand une compagnie de pionniers travaille dans les tranchées, les pertes peuvent être faibles, tandis que lors de la pose des ponts sur rivière dont on veut forcer le passage, les pertes peuvent être énormes et dépasser même celles des fortes pertes de l'infanterie.

De tout ce qui vient d'être exposé, on peut conclure que le calcul de la probabilité des pertes ne saurait être stéréotypé, quelque procédé d'évaluation qu'on prenne en considération, mais qu'on doit prendre en considération dans chaque cas considéré tous les éléments qui peuvent avoir de l'influence sur le nombre des pertes; ce n'est que sur ces données qu'on peut édifier des probabilités. En d'autres termes, l'estimation théorique doit être adaptée à chaque circonstance en particulier, c'est-à-dire à la réalité. Il doit être tenu compte également du fait que dans l'estimation des pertes de grosses unités, on ne doit pas se borner à multiplier les pertes des petites unités par leur nombre.

D'après un tableau de base, qui ne saurait servir que comme première orientation, et dans aucun cas pour une évaluation ou une application systématique, on prend comme perte moyenne et par jour de bataille:

	Pertes (en pour cent)		
	Fortes	Moyennes	Faibles
Dans une compagnie d'infanterie.....	25	12, 5	5
Dans un bataillon d'infanterie.....	18	9	4
Dans un régiment d'infanterie.....	12	6	2
Dans une division d'infanterie.....	6	3	1
Dans une division de cavalerie.....	3	1, 5	0, 5
Dans une armée.....	3	1, 5	0, 3

Le calcul et la prévision des pertes se rapprochent d'autant plus de la réalité que l'unité pour laquelle on effectue les prévisions est plus importante. Les petites unités peuvent avoir les unes des pertes plus grandes, les autres des pertes plus faibles. Le chiffre moyen de pertes qu'on prévoit ainsi pour une petite unité quand elle va au combat a un intérêt plus arithmétique que pratique. Dans une grosse unité (division, armée) les unités qui la composent subissent des pertes inégales, mais le tout donne une moyenne de pertes qui se

rapproche suffisamment à la moyenne calculée, ce qui permet la prévision des pertes dans une certaine mesure.

Dans le règlement officiel pour le service de santé en temps de guerre, qui est en vigueur pour l'armée yougoslave, on donne les données suivantes pour le calcul et la prévision des pertes:

A. Pertes pour une division d'infanterie (15,000 hommes, dont 10,000 combattants).

1° Au repos: 2 p. 1,000 c'est-à-dire pour la division 30 hommes par jour.

2° Lors d'une marche ordinaire: 5 p. 1,000, soit 50 hommes par jour.

3° Lors d'une marche forcée: 15 à 20 p. 1,000, soit en moyenne 150 à 200 hommes par jour pour une division d'infanterie.

4° Au combat:

a) Pertes faibles 10 à 100 hommes par jour.

b) Pertes moyennes 100 à 200 hommes par jour.

c) Pertes fortes:

Le premier jour 500 à 600 hommes.

Le deuxième 500 à 600.

Le troisième 100 à 200.

Le quatrième 100 à 200.

Pertes Classées D'après Les Possibilités de Transport

Il faut compter que parmi les 100 blessés qui quittent les premières lignes, 5 retournent à leurs unités revenant des postes de secours de bataillon, et que 95 arrivent jusqu'au poste de secours de régiment, dont 70 à pied et 25 sur des brancards. Parmi les blessés qui passent par le poste de secours régimentaire il en demeure comme inaptes au transport ultérieur 1% dans les formations sanitaires de division; 17% dans les formations sanitaires de l'armée. Les autres sont évacués à l'arrière.

Sur les blessés qu'on évacue, il faut compter que 40 peuvent être évacués sur des camions, et 60 avec des voitures d'ambulance. De ces 60 derniers, 23 peuvent être transportés assis et 37 doivent être couchés.

Il n'est pas douteux que la prévision convenable des pertes ne soit d'une grande importance pour le service de santé sur le champ de bataille. Il n'en reste pas moins qu'une certaine souplesse de l'organisation sanitaire et la possibilité de son adaptation rapide à toutes les circonstances ne soient d'une grosse importance en pratique. Les pertes peuvent dépasser dans certaines circonstances toutes nos prévisions et tous nos calculs. Le service de santé ne saurait en demeurer paralysé. Il doit savoir et compter avec la possibilité que ses prévisions peuvent être à chaque instant débordées, aussi doit-il être prêt toujours à parer le plus vite possible à toute éventualité. Ce n'est d'ailleurs qu'une forme particulière de la prévision. Être prêt pour parer au pire signifie être le mieux préparé.

Third Question

PRACTICAL PROCEDURES FOR ANESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

Friday, May 12

Reported on by BRAZIL and the UNITED STATES

For Brazil MAJOR MEDICO E. MARQUES PORTO

For the United States BRIGADIER GENERAL RAYMOND F. METCALFE
and COMMANDER MORTON D. WILLCUTTS

Session Chairman

MÉDECIN GÉNÉRAL INSPECTEUR A. R. SAVORNIN, *France*

Session Secretary

LIEUTENANT COLONEL ALBERT W. KENNER, *United States*

Communications BELGIUM, CZECHOSLOVAKIA, FRANCE,
GERMANY, INDIA, POLAND, YUGOSLAVIA

RAPPORT SUR LES PROCÉDÉS PRATIQUES D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE DANS LA CHIRURGIE DE GUERRE

COMMANDANT MÉDECIN JEAN WODON

Belgium

LA CHIRURGIE de guerre ne diffère de la pratique civile que par les servitudes de temps et de lieu, de personnel et de matériel qui lui sont imposées, par le caractère particulier des délabrements, par la fréquence de certaines complications (anémie aiguë, infection) ou de lésions associées (intoxication par gaz). Ces facteurs négatifs sont compensés en partie par la vigueur et l'absence de tare chez la plupart des opérés.

Plus on se rapproche de la ligne de feu, plus ce caractère spécial s'accroît. Pour l'Armée belge, c'est donc dans les Centres médico-chirurgicaux de Corps d'Armée (10 à 15 km. de la ligne de feu) et éventuellement dans les Postes chirurgicaux avancés qu'il est intéressant de déterminer les méthodes d'anesthésie les plus avantageuses.

Or à cet échelon toutes les opérations sont graves, de première urgence, le temps peut être précieux, le personnel réduit. Les grands shockés seront au préalable réchauffés, les grands hémorragiques subiront une transfusion, soit par donneur, soit avec du sang conservé en glacière (procédé de Dustin). Pour les interventions sous-diaphragmatiques chez les sujets non shockés ni anémiés, on recourra à l'anesthésie lombaire avec aiguille très fine, soit simple (scurocaïne,

tutocaïne, etc.) soit avec une solution hypobare plus longue à pratiquer et qui exige plus d'entraînement et plus de calme (la vie de l'opéré étant à la merci d'une erreur d'inclinaison de la table). Les blessés du tronc (Paroi) et des membres supérieurs feront l'objet d'une locorégionale, les interventions intra-thoraciques (hémorragies pulmonaires intrapleurales) seront justiciables d'une anesthésie générale au Schleich, précédée ou non d'une injection d'Évipan. Chez les gazés pour lesquels il est désirable de réduire au minimum la quantité d'anesthésique inhalé, on recourra régulièrement à une analgésie ou à une anesthésie de base par voie intra-musculaire (Pantopon, Sédol) ou intra-veineuse (Évipan). Il est impossible d'utiliser à cet échelon le protoxyde d'azote.

Au Centre médico-chirurgical d'Armée (25 à 30 km. max. 50 km. de la ligne de feu) où l'on reçoit tous les autres blessés, mais où l'on reste pressé par le temps avec une certaine insécurité dans l'espace, on pourra recourir à l'évipan, injecté très lentement (1 cm³ par minute, de solution à la température du corps) précédée ½ heure auparavant d'une injection sous-cutanée (en cas d'urgence, intra-musculaire) de morphine, pantopon, dilaudid, sédol, etc., répétée après la fin de l'opération, pour éviter l'agitation de la période précédant le réveil, assez fréquente chez les sujets surexcités jeunes et vigoureux. L'évipan seul et le chlorure d'éthyle simple ou alcoolisé donnés lentement conviendront surtout pour les interventions courtes.

Pour les interventions plus longues on pourra prolonger l'évipan par le Schleich, ou recourir:

- a) à l'épidurale pour le périnée et la face interne des cuisses.
- b) à la lombaire (scurocaïne ou hypobare) pour les interventions sous-diaphragmatiques.
- c) à la régionale, tronculaire, locale pour les membres supérieurs (jamais d'adrénaline dans un foyer de fracture).
- d) à la locale pour le crâne et la face.
- e) à la paravertébrale pour le rachis.
- f) au protoxyde d'azote, ou à son défaut, au Schleich précédé ou non d'évipan pour les interventions intra-thoraciques. L'évipan peut aussi être prolongé par la méthode de Jentzer (goutte à goutte intra-veineux) mais on ne la pratique guère en Belgique.

Enfin dans les Hôpitaux d'Armée de la zone de l'Arrière et à plus forte raison dans ceux de la zone de l'Intérieur, en plus des méthodes ci-dessus:

1° On recourra sur une plus grande échelle au protoxyde d'azote pour les interventions intra-thoraciques, ou celles pratiquées sur des sujets affaiblis par une suppuration, une hémorragie, une intoxication par gaz, sur les sujets tarés du côté des organes internes (rein, foie).

2° On pratiquera plus souvent aussi toutes les méthodes d'anesthésie périphérique (locale, régionale, tronculaire, paravertébrale) même pour la chirurgie pulmonaire où par suite des adhérences pleurales qui s'établissent rapidement, on ne court plus le risque, après quelques jours, du collapsus du poumon lors de l'ouverture large de la plèvre, avec l'angoisse indicible, la dyspnée et l'agitation intense qu'elle provoque chez l'opéré non endormi.

3° Pour réduire les doses d'anesthésique on recourra également d'une façon plus régulière à l'analgésie de base, commencée dès la veille, soit per os (sonéryl), soit par voie d'injection sous-cutanée,

intra-veineuse ou rectale (dérivés de la morphine, scopolamine, barbituriques, tribromo-éthanol).

Les opérés sont minutieusement préparés (transfusion sérum glucosé, sérums antiinfectieux, tonicardiaques . . .) et après l'intervention on administlera à tous les cas graves, mais surtout aux gazés, des injections réveillantes (coramine, cardiazol) et des inhalations de CO₂ et de carbogène, commencées dès la salle d'opération et continuées pendant plusieurs heures au chevet du malade, éventuellement sous tente.

INSENSIBILISATION ET ANESTHÉSIE DANS LA CHIRURGIE DE GUERRE

LIEUTENANT COLONEL FRANTISEK KRTICKA

Czechoslovakia

1° *Préparation pharmacologique avant l'insensibilisation.*—Les préparations opiacées courantes (0,01 à 0,02 g de morphine, 1 cm³ de solution pantopon de 2%) peuvent être appliquées presque dans tous les cas. Il y a lieu de prendre des précautions lorsqu'on emploie la scopolamine, soit pure soit en combinaison avec la morphine (modiscope), notamment en vue des effets dépressifs qu'elle exerce sur les centres nerveux des prolongements de la moelle. Son emploi est contre-indiqué pour toutes les blessures du cerveau. L'anesthésie provoquée par la scopolamine ne doit pas être employée dans le cas de soldats atteints de choc ou d'hémorragie.

2° *Insensibilisation superficielle locale* provoquée par le spray du chloréthyle (solesthine)—frigorification—ne peut être appliquée que rarement et pour des interventions chirurgicales de petite envergure et de courte durée.

3° *L'insensibilisation locale par injection et infiltration* est un procédé de choix, indiqué partout où la nature de la blessure et de l'opération à exécuter permet son emploi. On emploie généralement une solution de novocaïne de ½ à 1% dans le liquide physiologique, avec adjonction d'adrénaline (0,001 g par ½ g de novocaïne). On peut injecter 200 ou 100 cm³ de ce liquide sans avoir à craindre les symptômes d'intoxication. Cette méthode d'insensibilisation convient particulièrement aux opérations sur le cerveau, la moelle épinière, la poitrine et les extrémités. S'il a assez de temps, le chirurgien expérimenté et connaissant la technique peut exécuter même une laparotomie qui convient particulièrement aux hommes blessés.

4° *L'insensibilisation lombaire* représente, en temps de paix, une méthode idéale pour toutes les opérations sur la moitié inférieure du corps des jeunes gens. Toutefois, elle ne convient pas dans la plupart des blessures accompagnées de choc puisqu'elle entraîne en plus d'un certain nombre de difficultés subjectives, un abaissement redoutable de la pression du sang. Au sujet de la technique: ponction lombaire, pratiquée de préférence avec une aiguille spéciale avec mandrin à émeri; on mélange le liquide avec l'anesthésique (de 2 à 5% de novocaïne, de tropocaïne) dans une seringue de 10 cm³ et on l'injecte lente-

ment dans l'espace épidural. Comme préparation on applique 2 cm³ de caféine ou de cariazol-éphédrine. L'insensibilisation lombaire de Kirschner présente un certain nombre d'avantages, mais en raison de sa technique compliquée elle ne peut pas être recommandée en campagne.

5° *L'anesthésie de courte durée* provoquée par le chlorure d'éthyle ou la solesthine convient parfaitement pour toutes les opérations de courte durée (5 minutes au maximum) n'exigeant pas de détente complète des muscles. Ce procédé n'exige pas d'instruments spéciaux (le masque peut être remplacé par un tampon); sa technique est extrêmement simple, le cas échéant on peut employer un aide non expérimenté. L'anesthésie par l'éthyle n'est employée que dans le cas où l'on ne dispose pas de chlorure d'éthyle. Ce procédé n'a pas de contre-indications à l'exception des blessés aux maxillaires, au larynx, au pharynx, à la trachée-artère et des hommes atteints par les gaz de combat, où pour la plupart toute méthode d'insensibilisation par inhalation est proscrite.

6° *Insensibilisation totale intraveineuse*.—Ici vient en considération presque exclusivement l'évipan sodique. Ce procédé convient bien pour les individus faibles et épuisés et pour les opérations de 10 à 15 minutes de durée. Il peut également être appliqué avec succès aux personnes atteintes par des gaz de combat. La préparation pharmacologique par le pantopon ou la morphine permet d'approfondir et de prolonger le sommeil. L'inconvénient de ce procédé consiste dans la durée de ses effets (dans ce cas on peut se servir de la coramine), et dans les fréquents états d'excitation violente qui se présentent en particulier chez les individus jeunes et forts. L'évipan sodique est appliqué sous forme d'une solution de 10% qui est injectée lentement à l'intérieur des veines à doses de 6 à 10 cm³, suivant le poids du corps. Il peut également servir d'anesthésique de base en cas de narcose par inhalation d'éther.

7° *Anesthésie par inhalation*.—En campagne on doit se servir, de préférence, de l'éther. Les avantages que présente l'éther sont: technique simple, minimum de risque de surdosage, faible toxicité pour les organes parenchymateux. On peut remédier à la moindre profondeur de la narcose, par rapport à celle réalisée avec le chloroforme, par une préparation pharmacologique convenable. On peut se servir également du mélange de Billroth. Au sujet de la technique: Dans les deux cas il suffit d'avoir le masque de Schimmelbusch et un dispositif de dégouttement monté directement sur le flacon original. Le masque idéal et très convenable en campagne est le masque d'Ombédanne.

L'anesthésie par inhalation du "gaz hilarant" (protoxyde d'azote) ne convient pas en campagne, malgré ses grands avantages, en raison de la grande complexité de l'appareillage et de la technique assez compliquée; aussi le mode d'administration de cette anesthésie n'est-elle pas bien connue par un grand nombre de médecins.

À PROPOS DE L'ANESTHÉSIE DES BLESSÉS GAZÉS

MÉDECIN LIEUTENANT COLONEL M. E. DELAYE

Professeur au Val-de-Grâce

France

NOUS TENONS d'abord à souscrire aux sages conclusions des remarquables rapports présentés par M. le Dr Marques Porto et par MM. le Brigadier General Metcalfe et le Commander Morton Willcutts. Aussi n'avions-nous nullement l'intention de reprendre la vaste question de l'anesthésie aux armées et nous envisagerons uniquement dans cette courte étude, les moyens d'anesthésie et d'analgésie du blessé gazé.

C'est le problème peut-être le plus confus de la chirurgie de guerre, pour la raison simple que les faits d'expérience nous manquent à peu près totalement. Il ne nous reste pour essayer de nous faire une idée directrice dans cette question que les notions courantes de physiologie et d'anatomie pathologique sur l'action des divers anesthésiques et leur expérimentation chez les blessés de la pratique du temps de paix et chez les animaux de laboratoire.

Du point de vue strictement chirurgical, qu'est-ce d'abord qu'un blessé gazé? C'est à la fois un choqué et un intoxiqué par une double source que guettent deux sortes de complications, médicale et chirurgicale, et deux genres de mort: la mort médicale par asphyxie ou défaillance cardiaque, la mort chirurgicale par une des grandes complications des blessures de guerre, l'hémorragie ou l'infection. La collaboration médico-chirurgicale sera donc une nécessité primordiale: le médecin pour mettre en évidence le toxique en cause, pour apprécier la gravité de l'imprégnation, le chirurgien pour poser l'indication opératoire et pour assurer le traitement définitif. Tous ces points mériteraient sans doute d'être envisagés, mais nous nous bornerons à étudier ceux qui peuvent nous diriger sans le choix d'un mode d'anesthésie.

Sans entrer dans le détail des classifications et des lésions anatomo-pathologiques, nous pouvons dire que le blessé gazé se présentera à nous, chirurgiens, comme un tousseur aux voies respiratoires encombrées ou comme un suffoqué aux alvéoles noyées par le liquide d'œdème, comme un dyspnéique anoxémique et un cardiaque luttant contre la stase et l'hyperviscosité sanguines, comme un hypotendu à tension instable et un intoxiqué grave. Et en théorie, nous ne pouvons concevoir l'anesthésique propre à un tel malade que s'il possède les qualités suivantes: ne pas irriter les voies respiratoires, ne provoquer ni bronchorrhée ni sialorrhée, ni vomissement, n'être pas dépressueur, n'agissant ni sur la composition du sang, ni sur le système circulatoire ou rénal; ne nécessitant pas l'emploi des correctifs utilisés d'ordinaire pour lutter contre l'hypotension (adrénaline, éphédrine etc.) et enfin permettant l'oxygénothérapie.

Possédons-nous le produit idéal, satisfaisant à toutes ces conditions? C'est ce que va nous montrer une rapide étude de la longue liste des produits usuels, anciens ou nouveaux, anesthésiques généraux ou analgésiques locaux.

Parmi les anesthésiques généraux, voyons d'abord les anesthésiques par inhalation, liquides ou gazeux: Les liquides volatiles, bases indiscutées de l'anesthésie en temps de guerre, chloroforme, éther ou

chlorure d'éthyle présentent tous les mêmes inconvénients, à des degrés différents: tous provoquent des anesthésies tumultueuses avec agitation et polypnée, tous sont des irritants des voies respiratoires entraînant de la bronchorrhée et des vomissements, tous sont dépresseurs. L'éther est de beaucoup le plus irritant et doit être rejeté; le chloroforme, très dépresseur, toxique, agressif pour les émonctoires, ne paraît pas à première vue plus indiqué; cependant, à petites doses, avec l'aide d'un préanesthésique par exemple, peut-être pourrait-il en appeler de sa condamnation mondiale et Franz a fait justement remarquer que de très faibles quantités en sont nécessaires pour endormir le blessé de guerre.

Les anesthésiques gazeux par inhalation répondent cependant mieux, a priori, aux desiderata de la chirurgie des blessés gazés, mais par contre ils s'éloignent davantage des conditions générales d'utilisation des anesthésiques en temps de guerre: ils nécessitent des appareils spéciaux, onéreux, fragiles et compliqués, qu'on ne peut laisser entre des mains non spécialisées; certains enfin sont inflammables et explosifs. Parmi eux, le protoxyde d'azote, le plus ancien, n'est ni irritant ni hypotenseur; il respecte les hématies et n'altère ni le foie ni les reins; le réveil est rapide et doux. Mais malheureusement, faiblement actif, il doit être donné pour entraîner un sommeil complet sous une forte concentration, d'où un état d'anoxémie qui peut être très marqué chez un malade réfractaire et qui naturellement est nocif au gazé. L'éthylène et ses dérivés peu utilisés en France, présentent à peu près les mêmes avantages et inconvénients, ceux-ci aggravés par les risques d'explosion en atmosphère sèche.

Le meilleur semble être le dernier né, le cyclopropane, anesthésique très puissant, peut-être même trop puissant, il peut s'administrer avec succès avec une proportion d'oxygène de 40 à 60%, ce qui répond tout à fait aux besoins du gazé. L'anesthésie est rapide, elle n'est pas irritante, n'entraîne ni lésion viscérale ni humérale, le réveil est presque instantané, sans agitation. Il serait en somme parfait, si quelques inconvénients ne venaient ternir le tableau: Le premier vient de son inflammabilité et des dangers d'explosion; de plus il nécessite un appareillage spécial et compliqué, et Amiot insistait récemment, en France, sur une contre-indication relative chez les cardiaques. Malgré tout, les appareils à cyclopropane allant en se simplifiant, son emploi s'intensifiant à travers le monde, on doit le considérer à l'heure actuelle comme le produit le mieux adapté à la narcose par inhalation des blessés gazés, le seul qui satisfasse pleinement à cette nécessité primordiale de leur traitement, l'oxygénothérapie.

Mais actuellement la vogue en pratique du temps de paix est à l'anesthésie de base, à l'aide, à l'ordinaire, de produits barbituriques, en très grand nombre maintenant dans tous les pays. Tous servent à la préanesthésie, certains sont des anesthésiques complets, pouvant donc être employés seuls, alors que les premiers ne mènent qu'à un sommeil crépusculaire, et nécessitant l'adjonction d'une anesthésie complémentaire par inhalation. Ils peuvent s'employer par voie rectale ou par voie intraveineuse, la voie per os ne pouvant être retenue en temps de guerre.

Par voie rectale, avertine ou rectanol, tout le monde en connaît le mode d'emploi; la critique en est facile et tient surtout aux nécessités de dosage et surtout à la longueur de la période préanesthésique;

ces objections indiscutables cadrent mal avec les exigences de grand rendement opératoire et de standardisation des méthodes en chirurgie de guerre active. Et c'est grand dommage car le sommeil par l'aver-tine est calme, exempt d'agitation, de vomissements et de réactions de défense; le réveil lui-même est doux et lent: peut-être même trop lent, chez certains, nécessitant alors une surveillance post-opératoire attentive, qui, elle non plus, ne cadre pas avec les nécessités incalculables de la chirurgie un jour d'affluence de blessés. On connaît aussi les expériences classiques de Koontz et Moulton, qui tendaient à en faire un médicament quasi-spécifique des suffoqués, chez l'animal du moins. Pour nous, le principal reproche qu'on peut lui faire, en dehors de ceux que je viens de rappeler, c'est son action hypotensive et sa double action dépressive sur les centres bulbaires, respiratoires et circulatoires, contre-indication formelle chez les choqués, les intoxiqués par ypérite et arsine.

Aussi les anesthésiques de base par voie intraveineuse paraissent plus riches d'avenir et l'évipan nous retiendra d'abord. Il se présente, pour le gazé, sous un angle favorable: simple à administrer, ne nécessitant ni appareil, ni dosage compliqué, il est anesthésique de base ou anesthésique complet à volonté; son action est presque instantanée, sa marge de sécurité suffisante et il permet, précieux avantage, l'oxygénation continue ou discontinue pendant l'acte opératoire. Les expériences sur l'animal lui sont favorables (Hecksteden, Cordier et Soulié, Sohier, Dautrebande, etc.) et son utilisation est très tentante; il ne lui manque que le sceau de l'expérience sur le blessé gazé, car on ne peut oublier totalement quelques objections qui sont communes du reste à tous les anesthésiques de base: il est hypotenseur, léger d'ordinaire et sans parler de son action discutée sur la perméabilité rénale, on ne peut passer sous silence l'agitation de certains réveils, qui serait nocive à un blessé aussi instable que le gazé. Quoi qu'il en soit, avantages évidents et inconvénients, mineurs pour la plupart, semblent se compenser et à défaut de l'anesthésique idéal, l'espoir nous est permis de posséder dans l'anesthésie à l'évipan une méthode utile, sinon parfaite pour endormir les blessés gazés lorsque l'anesthésie locale ou locorégionale est impossible.

En effet il nous reste à envisager les méthodes d'analgésie pure, parmi lesquelles nous éliminerons d'emblée la rachianesthésie et l'épidurale haute, impossibles chez les choqués. Par contre l'analgésie locale et locorégionale à l'aide des solutions banales de novocaïne et autres dérivés de la cocaïne, paraît la méthode de choix: simple, elle ne nécessite qu'un matériel banal et usuel; peu toxique, elle est en règle générale parfaitement supportée par les choqués les plus graves; elle ne supprime aucun réflexe de défense, ne nécessite à peu près aucun correcteur et tout chirurgien est rompu dès le temps de paix à sa pratique. Malheureusement elle se heurte, en chirurgie de guerre, à la nécessité d'aller vite, c'est une méthode d'exécution lente, difficile à appliquer en cas d'afflux de blessés; enfin, elle peut être dangereuse chez les blessés gazés à brûlures étendues et à imprégnation cutanée trop généralisée.

Une conclusion formelle serait donc, dans l'état actuel de nos connaissances, à la fois imprudente et déplacée. Avouons qu'il nous manque l'indispensable, les faits d'expérience; les faits d'expérimentation abondent, intéressants certes, mais insuffisants pour nous permet-

tre d'affirmer: le blessé de guerre ne réagit déjà pas comme le blessé de la pratique ordinaire, du fait des circonstances dues à la guerre même et aux extraordinaires difficultés que rencontre l'application des règles classiques de la chirurgie. Que penser alors du blessé gazé? Réagira-t-il aux anesthésiques et aux médicaments comme les animaux de laboratoire? Il est permis d'en douter et il semble que dans ce domaine des hypothèses, les conclusions momentanées suivantes ne soient pas illogiques:

D'abord, en règle générale, et il n'est pas inutile de le rappeler, être avare d'indications opératoires; faire des opérations courtes, se borner aux gestes essentiels que mon regretté maître et ami, le Général Paitre, appelait les "gestes vitaux"; faire les opérations brillantes, les formules idéales modernes, et appliquer en somme les principes de la chirurgie septique: le gazé est toujours en puissance d'infection.

Une fois l'opération décidée, quel que soit le corps toxique en cause, se persuader qu'une seule anesthésie ne risque pas d'aggraver le tableau déjà sombre: l'analgésie locale ou loco-régionale.

Si elle est impossible du fait général du trop grand nombre de blessés, ou du fait particulier de brûlures étendues: s'adresser résolument à l'évipan (ou à ses succédanés), comme anesthésique complet, et mieux encore comme anesthésique de base, à doses très faibles, en lui adjoignant un anesthésique par inhalation, cyclopropane si on le peut, chloroforme au besoin: quelques gouttes alors suffisent pour endormir le blessé et nous donner les dix minutes de résolution musculaire et d'inconscience nécessaires pour faire un débridement, une ligature ou une amputation.

SCHMERZBETÄUBUNG IM KRIEGSSANITÄTSDIENST

OBERSTABSARZT DR. BRUNO BRANDI

Germany

EIN VERGLEICH der von den Referenten (Brasilien und Vereinigte Staaten) vorgetragenen Anschauungen über die Schmerzbekämpfung im Kriegssanitätsdienst und den zur Zeit in Deutschland vorwiegend vertretenen Grundsätzen ergibt eine erfreuliche und weitgehende Übereinstimmung. Insbesondere unterstreichen auch wir in Deutschland die Notwendigkeit, zwischen den Erfordernissen der vorderen Kampfzone und den weiter rückwärts gelegenen, mehr friedensmässig arbeitenden Sanitätsformationen klar zu unterscheiden. An der Front wird nur Feldchirurgie—das heisst eine erschwerte und zum Teil weitgehend behelfsmässige Kriegschirurgie—möglich sein. Feldchirurgisches Arbeiten ist aber unter Umständen nicht nur in den vorderen Abschnitten, sondern, auch in den weiter zurückliegenden Gebieten dann erforderlich, wenn durch eine plötzliche und überraschende Feindeinwirkung eine sofortige "frontmässige" Hilfeleistung notwendig wird. Zur Vermeidung von Missverständnissen sollen die von uns vertretenen Ansichten kurz dargelegt werden.

Die zur Zeit bestehenden Probleme sind im wesentlichen folgende:

- 1.) Art der Inhalationsnarkose.
- 2.) Umfang der örtlichen Betäubung.

3.) Bedeutung der intravenösen Narkose.

4.) Schmerzbetäubung bei Kampfgasverletzungen.

Eine wirksame Schmerzbetäubung im Felde ist abhängig von:

1.) Zweckmässigen, kriegsbrauchbaren Betäubungsmitteln.

2.) Einfacher, technischer Anwendungsweise.

3.) Richtigen organisatorischen Massnahmen.

4.) Verständiger personeller Zusammenarbeit.

Folgende Anforderungen sind an ein kriegsbrauchbares Betäubungsmittel zu stellen:

1.) Schnelle und excitationsfreie Wirkung.

2.) Bei Bedarf tiefe Narkose.

3.) Möglichst wenig Nebenschädigungen.

4.) Volle, bezw. weitgehende Schmerzlinderung ohne Zusatzmittel.

5.) Keine Explosionsgefahr.

6.) Leichter, gefahrloser Transport des Narcoticum.

Aus diesem Grunde fallen ohne weiters einige Verfahren fort, die sich gut bewährt haben und die in Friedenszeiten viel angewandt werden. Hierunter sind zu rechnen:

1.) Narkose mit gasförmigen Betäubungsmitteln, da sie fast ausnahmslos eine ziemlich umfangreiche Apparatur und komplizierte Bedienung erfordern.

2.) Die intravenöse und rectale, meist nicht steuerbare Narkose, soweit die Betäubungsmittel eine besondere Wartung und Handhabung hinsichtlich Menge und Temperatur erfordern.

3.) Die besonderen Formen von Leitungsanästhesie, so z. B. die gürtelförmige Lumbal-, die Sacral- und die Splanchnikusanästhesie.

Inhalationsnarkose

Die Chloroformnarkose ist in Deutschland im Frieden von fast allen Chirurgen wegen der bekannten Gefahren zugunsten der Äthernarkose verlassen worden. Trotzdem besitzt das Chloroform vor dem Äther manche Vorzüge: es ist schnell und meist ohne Excitation (Schonung bei Schussfrakturen) wirksam. Es schädigt nicht die Atemwege der oft an einer chronischen Bronchitis leidenden Soldaten. Es ist nicht explosibel und es ist bei gleichen Gewichtsteilen etwa zehnmal so wirksam wie Äther. Damit wird auch die Menge der mitzuführenden Betäubungsmittel ausserordentlich verringert. Die Nebenwirkungen einer Chloroformnarkose, besonders auf Herz und Leber, werden nicht unterschätzt, sie sind aber nach deutscher Auffassung nicht so gross, als dass sie die erwähnten Vorzüge aufheben würden. Auch der oft gehörte Einwand, dass die heutige Ärztegeneration die Technik einer Chloroformnarkose nicht mehr beherrsche, ist nicht stichhaltig, denn ein Krieg ist auch sonst keine geradlinige Fortsetzung der gewohnten Friedenstagigkeit. Ein Umlernen und ein Einstellen auf völlig veränderte Verhältnisse wird überall notwendig sein. Deutschland pflichtet also bezüglich der Inhalationsnarkose, insbesondere der Bedeutung des Chloroforms weitgehend den von Commander Morton D. Willcuts (Vereinigte Staaten) vertretenen und begründeten Anschauungen bei. Die Wiedereinführung der Chloroformnarkose in Friedenszeiten—lediglich als vorbereitende Übung für den Ernstfall—wird aber abgelehnt. Da somit Äther und

Chloroform verfügbar sind, wird die Inhalations-Mischnarkose in den Vordergrund gestellt:

entweder	3 Teile Chloroform,	1 Teil Äther,	1 Teil Alkohol
oder	2 Teile Chloroform,	3 Teile Äther,	1 Teil Alkohol
oder	1 Teil Chloroform,	3 Teile Äther.	

ÖRTLICHE BETÄUBUNG

Die Lokalanästhesie ist für die Kriegs- und Frontchirurgie ausserordentlich wichtig, doch kann man sie nur bei ausreichender Zeit und genügender Erfahrung anwenden. Hauptsächlich werden die Umspritzungsmethoden, weniger die besonderen Formen der Leitungsanästhesie in Frage kommen. Dagegen ist anzunehmen, dass die Lumbalanästhesie im Gegensatz zum Weltkrieg in Zukunft wieder vermehrte Anwendung gewinnen wird, denn trotz mancher technischer Schwierigkeiten steht ihre Bedeutung für die untere Körperhälfte und für die Anwendung bei Kampfstoffverletzungen ausser Zweifel. In dieser Beziehung nimmt Deutschland denselben Standpunkt ein, wie er besonders von Brigadier General Raymond F. Metcalfe und Commander Morton D. Willcuts dargelegt ist. Eine Lumbalanästhesie wird stets dann ausgeführt werden können, wenn räumliche, zeitliche und technische Verhältnisse überhaupt das Arbeiten mit örtlichen Betäubungsverfahren erlauben.

Für die Lokalanästhesie ist das Novokain nach wie vor das beste Mittel. Der Wert vieler ähnlicher Ersatzpräparate soll damit nicht bestritten werden.

In einem Zukunftskrieg wird die örtliche Betäubung trotz ihrer zweifellos vielfachen Vorzüge quantitativ nicht diejenige Bedeutung erlangen, welche sie in Friedenszeiten hat und welche ihr auch für den Ernstfall von mancher Seite prophezeit wird. Die gleichen Anschauungen werden von Major Medico Dr. E. Marques Porto (Brasilien) in seinem Referat ausgesprochen. In Deutschland wird in Friedenszeiten etwa die Hälfte aller operativen Eingriffe in örtlicher Betäubung durchgeführt. Solange die praktische Verwendung der Lokalanästhesie für den Feldgebrauch nicht einfacher ist, steht zu erwarten, dass sie im Ernstfall an Umfang zugunsten der Allgemeinbetäubung zurücktritt. Hierfür sind folgende Gründe massgebend:

1.) Die Durchführung einer örtlichen Betäubung erfordert immer eine gewisse chirurgische Vorbildung.

2.) Die örtliche Betäubung muss von Ärzten ausgeführt werden.

3.) Die örtliche Betäubung ist meist zeitraubend und daher bei einem Massenandrang von Verwundeten und im Bewegungskrieg weniger geeignet.

4.) Die örtliche Betäubung ist oft dem psychischen Zustand der Schwerverwundeten nicht genügend angepasst.

INTRAVENÖSE NARKOSE

Die intravenöse Narkose wird in einem kommenden Kriege eine zunehmende Bedeutung gewinnen. Evipan, Eunarkon und ähnliche, bereits gut bewährte Mittel stellen zwar noch kein Idealverfahren dar, haben aber schon heute unbestrittene Vorzüge. Der Ersatz durch weiter verbesserte Industrieerzeugnisse ist möglich. Dem

Nachteil, dass eine intravenöse Allgemeinbetäubung nur von Ärzten ausgeführt werden kann, steht der unbestreitbare Vorteil gegenüber, dass sie der beste Ersatz für eine nicht durchzuführende Inhalationsnarkose ist.

Unter Berücksichtigung dieser dargelegten Gesichtspunkte kann folgende Wertigkeits-Skala für die zunächst unkomplizierten Kriegsverletzungen aufgestellt werden:

- 1.) Chloroform—Äther-Gemische.
- 2.) Chloräthyl.
- 3.) Äther und Chloroform einzeln.
- 4.) Intravenöse Narkose.
- 5.) Lokal- und Lumbalanästhesie.

SCHMERZBETÄUBUNG BEI KAMPFGASVERLETZUNGEN

Die besonders wichtige und aktuelle Frage nach den geeigneten Betäubungsverfahren bei Kampfstoffverletzungen erfordert eine besondere Besprechung und damit auch eine abgeänderte Wertigkeits-Skala. Da die Inhalationsnarkose in den meisten Fällen unmöglich ist, wird als das beste Verfahren z. Zt. die intravenöse Narkose angesehen. Es ist allerdings dem Referenten Brasiliens, Major Dr. Porto zuzugeben, dass es bis heute noch ziemlich unbekannt ist, ob die intravenöse Narkose bei Kampfstoffverletzungen von schädlichen Nebenwirkungen begleitet ist. Daher ist an zweiter, unter Umständen aber gleichwertiger Stelle die Lokalanästhesie als Umspritzungs- und als Lumbalanästhesie zu nennen.

Die Wertigkeits-Skala für die Kampfstoffverletzungen würde lauten:

- 1.) Intravenöse Narkose.
- 2.) Lokal- und Lumbalanästhesie.
- 3.) Chloroform—Äther-Gemische.
- 4.) Chloroform.

Die unbestritten-überragende Bedeutung des Morphinum und seiner Derivate, auch in einem zukünftigen Kriege, wurde bereits von Major Dr. Porto mit Recht hervorgehoben. In der letzten Zeit hat Deutschland allerdings mit der gleichzeitigen Injektion von Scopolamin—Eucodal—Ephetonin derartig hervorragende Ergebnisse erzielt, dass die erfolgreiche Konkurrenz dieser Arzneikombination mit dem Morphinum mit Sicherheit vorausgesagt werden kann. Neben der schmerzstillenden Wirkung ist die Bekämpfung aller Erregungszustände durch Scopolaminzusatz, die wirksame Begegnung von Blutdrucksenkung und Kollapserscheinungen durch das Ephetonin hervorzuheben. Durch die intravenöse Anwendung wird im Gegensatz zur gewöhnlichen subcutanen Morphiumeinspritzung eine fast schlagartige Beseitigung der Schmerzen in weniger als einer Minute erzielt. Dieses Mittel kann sowohl als Vorbereitung zu grossen örtlichen und Allgemeinbetäubungen, als auch für sich allein (beim An- und Abtransport, bei der ersten Wundversorgung, bei schmerzhaftem Verbandwechsel und weiteren Untersuchungen) mit bestem Erfolg verwendet werden.

Die durch Verwundungen ausgelösten, oft unerträglichen Schmerzen sind unvermeidbare Begleiterscheinungen eines Krieges. Sie nützen weder dem Verwundeten, noch schaden sie dem Feind. Sie

sind nur eine sinnlose Beigabe kriegerischer Handlungen, die das Ziel der Kriegsführung nicht fördern. Eine wirkungsvolle Schmerz-
betäubung im Felde ist daher ebenso ein Gebot der Menschlichkeit
wie Pflicht jedes Kriegssanitätsdienstes.

PRACTICAL PROCEDURE FOR ANAESTHESIA AND ANALGESIA IN WAR SURGERY

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

IN THIS MATTER, we in India have nothing worthy of note to add
to general world experience.

In our "pack"-tented field ambulance, chloroform is exclusively
used as a general anaesthetic, partly for climatic reasons and partly
owing to its simplicity of administration.

In large base hospitals in India, qualified specialists in anaesthetics
are available and all modern forms of anaesthesia are practised.

PROCÉDÉS PRATIQUES D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE DANS LA CHIRURGIE DE GUERRE

COLONEL DR. BOLESŁAW PAWŁOWSKI

Poland

L'ANESTHÉSIE générale, comme la narcose inhalatrice ou extrapul-
monaire c-à-d. intraveineuse ou par la voie de rectum, de même que
toutes les formes d'insensibilisation locale, ont des indications et des
contre-indications différentes qui se font particulièrement remarquer
dans la chirurgie de guerre.

Les indications pour l'application de tel ou tel moyen, supprimant
la douleur, dépendent suivant les conditions de guerre du caractère
de la lésion, de l'état du blessé, des conditions permettant une inter-
vention opératoire sur une plus ou moins grande échelle ainsi que de
la possibilité de laisser le blessé sur place après l'opération ou, au
contraire, de la nécessité de l'évacuer le plus rapidement possible.

La différence des indications ressort encore plus distinctement dans
le cas des blessés gazés; dans ce cas doit dominer l'anesthésie locale ou
bien la narcose intraveineuse, appliquée avec les plus grandes
précautions.

Il faut relever, que malgré le grand nombre de moyens de narcose,
beaucoup de chirurgiens emploient encore jusqu'à ces derniers temps
pour les grandes opérations la narcose générale par inhalation. Ce
n'est que dans le cas où le caractère même de la maladie ou l'état du
malade ne permettent pas de narcose générale qu'ils se résignent à
l'anesthésie locale. Cela s'explique par le fait que l'action de l'éther
et du chloroforme ainsi que leurs propriétés toxiques sont bien connues

et par conséquent les complications qu'ils peuvent amener sont plus faciles à combattre.

Outre leurs propriétés toxiques, les moyens de narcose cachent eux-mêmes plusieurs dangers et complications, ce qui est principalement évident dans les conditions de guerre. Je vais présenter ici les côtés bons et mauvais de l'application de l'éther et du chloroforme dans les conditions de guerre.

L'éther ainsi que le chloroforme sont des narcotiques très toxiques, dont la toxicité dépend surtout de leur concentration dans le sang. Le chloroforme est plus toxique que l'éther, il est plus facile à surdoser et provoque une chute violente et subite de la tension. Je fais remarquer cela, car nous savons qu'un séjour prolongé dans les tranchées ainsi que les fatigues de la vie sur le front entraînent elles-mêmes la chute de la tension; la tension déjà abaissée, suivie de la blessure et de la perte de sang qui s'y joint, provoquent facilement le choc. Si le choc ne se manifeste pas immédiatement, alors c'est à l'emploi du chloroforme pour la narcose qu'apparaît le collapsus par suite de l'effet rapide sur le muscle cardiaque et de la paralysie du centre vaso-moteur de la moelle épinière prolongée; ce collapsus est accompagné d'une irritation du nerf vague, freinant l'action du coeur. Le chloroforme cause plus souvent des décès dans les cas de status thymolymphaticus.

Le chloroforme, comme d'ailleurs tous les mélanges dans la composition desquels il entre, outre son action toxique sur le muscle cardiaque et sur les organes parenchymateux, cause des troubles de l'équilibre acido-alcalin, ce qui est lié aux conditions de la vie à l'avant, car il a été constaté que la vie sur le front ainsi que le surmenage occasionné par les fatigues de guerre conduisent à l'augmentation de "H" des ions, ce qui en raison des troubles du métabolisme de base provoque l'acidité (acidose).

Dans la pratique, la narcose à l'éther est plus sûre et offre moins de dangers. Les indications pour la narcose à l'éther sont très étendues, car la toxicité de l'éther est relativement faible et son action irritante sur les voies respiratoires est considérablement diminuée grâce à l'emploi du masque d'Ombredanne.

Avant tout la narcose par inhalation est contre-indiquée chez des personnes atteintes d'une intoxication de n'importe quelle provenance; cela se rapporte surtout aux gazés, spécialement à ceux qui ont été intoxiqués par des gaz suffocants; cette narcose est également mal supportée par ceux qui ont perdu beaucoup de sang et par ceux qui ont subi une infection de plaie, surtout celle causée par les anaérobies.

À strictement parler les contre-indications pour la narcose à l'éther sont: les maladies pulmonaires (catarrhes des voies respiratoires, l'emphysème des poumons, contractions des parties supérieures de l'appareil respiratoire, comme les sténoses du larynx ou de la trachée-artère, le goître compressif), les maladies septiques, les maladies des reins, les cas d'exténuation considérable de l'organisme ainsi que les blessures des organes susmentionnés.

La narcose au chloroforme est contre-indiquée dans les cas de maladies du muscle cardiaque, de vices du coeur non-compensés, de maladies et de blessures des organes parenchymateux. À part cela, la narcose par inhalation est contre-indiquée dans les maladies des glandes endocrines, surtout dans les cas de l'insuffisance des surrénaux;

nul n'ignore que par suite de dureté de l'existence en temps de guerre, de la fatigue, de la sous-alimentation et de la tension constante des nerfs, on constate des troubles fréquents et très étendus de l'équilibre des hormones.

En somme, dans les conditions de guerre la narcose générale par inhalation est contre-indiquée pour les blessés, chez lesquels on a constaté: une perte de sang considérable, des catarrhes des voies respiratoires, l'état inflammatoire des reins, les plaies compliquées de brûlure de gaz ou d'étouffement en cas de plaie de poumons, un affaiblissement du muscle cardiaque plus ou moins prononcé; cette narcose est également contre-indiquée dans les opérations de longue durée. Ce serait une erreur médicale d'appliquer la narcose générale dans le cas de choc, de collapsus ou d'hémorragie.

Pour diminuer la quantité du narcotique et pour calmer l'excitation des blessés ou des malades, nous donnons 1-1½ h. avant l'opération les soporifiques suivants: hédonal (2.0-3.0) ou véronal (0.5-1.0). Grâce à ce procédé les sujets à opérer s'endorment plus facilement et les complications, telles que vomissements, étouffement, chute violente du pouls, se produisent plus rarement. L'introduction sous-cutanée à petites doses de pantopone avec de la scopolamine influe favorablement sur le cours général de la narcose à l'éther. Apparaît alors la somnolence, l'indifférence, tandis que la crainte est complètement écartée. La narcose combinée (pantopone-scopolamine-éther) raccourcit considérablement le temps nécessaire à endormir et diminue la quantité de l'éther employé à la narcose. Le sommeil est profond et calme, le patient ne bave pas. On n'aperçoit presque aucun trouble de la respiration ou du pouls. Il est important, que cette combinaison de narcose abaisse la sensibilité à la douleur dans la période post-opératoire pour la durée de vingt-quatre heures. Pour diminuer l'excitation, particulièrement chez des alcooliques, on donne de la morphine (0.01) avec de l'atropine (0.001) ½ heure à 1 heure avant l'opération.

Pour la narcose inhalatrice nous nous servons du masque d'Esmarch, du masque d'Ombredanne (pour la narcose à l'éther), de l'appareil de Braun (pour la narcose au mélange de l'éther et du chloroforme avec de l'air) ou de l'appareil de Roth-Dräger (pour la narcose à l'éther ou au chloroforme avec addition d'oxygène). Si l'intervention opératoire exige de placer le sujet sur le ventre, on applique à l'appareil servant à la narcose de Sudeck le support de v. d. Porten.

Il y a lieu de souligner que la narcose doit être effectuée d'une manière impeccable, avec la connaissance la plus complète de sa technique et de l'appareil employé. Pour les buts de guerre devrait servir d'exemple l'organisation anglaise qui prévoit des médecins narcotiseurs spécialistes. La technique précise et parfaite de la narcose permet d'éviter les complications désagréables et inattendues au cours de l'opération même et ensuite dans la période post-opératoire. Cela a une grande importance dans la chirurgie de guerre où la narcose est donnée à des sujets affaiblis, surmenés, quelquefois même exténués et, ce qui est le plus grave, plus ou moins exsangues.

Revenant à la question d'application, dans les conditions de guerre, des narcotiques ici comparés, il y a lieu de remarquer que quant à l'éther, il en faut beaucoup et qu'il est facilement inflammable et explosible; le chloroforme n'offre aucun danger à cet égard, vu qu'il

est incombustible et explosible. Outre cela le chloroforme n'irrite pas les voies respiratoires qui sont le plus souvent en temps de guerre dans l'état catarrhal, par suite de refroidissement; le chloroforme agit rapidement, endort vite et il en faut dix fois moins que de l'éther, par conséquent il prend dix fois moins de place, ce qui est important pour le transport.

Dans le cas d'interventions chirurgicales de courte durée, il est possible d'effectuer certaines opérations dans un étourdissement (Rausch) à l'éther ou au chloréthyle. Cette narcose peut être employée en cas de premier secours chirurgical sur le front, cependant on ne doit pas l'utiliser dans les locaux éclairés à la flamme libre. Il ne reste alors, malgré les contre-indications éventuelles, que de recourir au chloroforme, si la narcose intraveineuse ou quelque autre moyen d'anesthésie locale sont impossibles.

La narcose au gaz exhilarant (protoxyde d'azote) ne peut être appliquée dans les conditions de campagne à cause de sa technique compliquée, malgré ses grands avantages; cette narcose, dont le cours est très calme, ne provoque pas de chute de la tension, ne trouble pas la respiration et assure le réveil rapide et aisé.

Dans ces dernières années la narcose intraveineuse est très souvent employée dans la chirurgie en temps de paix. Naturellement les indications et les contre-indications pour cette narcose resteront les mêmes dans la chirurgie de guerre, cependant les conditions de guerre y peuvent entraîner des complications imprévues.

La narcose au hédonal est moins en usage à présent, tandis que la narcose à l'évipan, au sennarcol, à l'eunarcon est très répandue. Considérant, que les conditions de guerre exigent des doses plus grandes et peuvent causer des complications plus fréquentes, il y a lieu de ne pas employer de seringues simples de "Record", mais des appareils permettant de doser peu à peu le narcotique, mélangé avec de la solution glucosée, en appliquant en même temps les analeptiques. Ce sont les appareils de Cadenat, de Schröder et de Bud-Fele; nous nous servons de ce dernier depuis deux années avec une satisfaction complète, car il nous facilite la narcose dans les opérations de longue durée et nous prémunit contre les complications désagréables.

La narcose par la voie de rectum à l'aide de l'énéma à l'huile avec de l'éther produit un sommeil très lent, mais assez profond et suffisant pour exécuter les opérations même des plus longues; cette narcose au moyen de l'avertine ou de narcotyle est trop compliquée dans les conditions de guerre.

L'anesthésie locale est appliquée surtout dans la chirurgie de guerre. Elle est indiquée dans tous les cas où le caractère de la lésion ou l'état du malade ne permettent pas de narcose générale; ce sont les interventions menaçant de provoquer une grande hémorragie ou pouvant amener l'intoxication par le narcotique employé ou enfin celles qui rendent la respiration difficile.

Les contre-indications pour l'anesthésie locale dans la chirurgie de guerre sont seulement les états psychiques, comme psychose, manque complet d'intelligence, hystérie et une hyper-impressionnabilité très avancée, car l'anesthésie locale ne tolère pas la souffrance psychique.

En appliquant l'anesthésie locale, il faut prendre en considération la variété des tissus au point de vue de leur sensibilité à la douleur. Cela a une importance capitale surtout dans les opérations de l'ab-

domen, des poumons, etc. En principe nous ne dépassons pas pour l'anesthésie locale la dose de 200 cc. de la solution à $\frac{1}{2}\%$ de novocaïne. Pour prévenir l'empoisonnement par novocaïne, nous appliquons comme antidote du véronal par la cavité buccale. Nous évitons des concentrations plus intenses (2%) en grande quantité.

Au cours de l'anesthésie, nous observons attentivement le pouls, la respiration, l'aspect et l'attitude du malade et en cas d'apparition des symptômes, tels que battements de coeur, inquiétude, pâleur, nous arrêtons l'anesthésie. Dans les cas graves nous appliquons la respiration artificielle, l'oxygène, l'aspiration de nitrite d'amyle et nous plaçons en bas la tête du patient (position de Trendelenburg).

La préparation convenable du malade a une grande importance pour la bonne réussite de l'anesthésie locale; cette préparation consiste à calmer le malade et à lui assurer un bon sommeil en lui donnant pour la nuit qui précède l'opération de l'adaline ou du bromural. Outre cela, avant toute opération plus importante, effectuée sous l'anesthésie locale, le sujet à opérer reçoit une demi-heure avant l'intervention une injection sous-cutanée de morphine (0.01) ainsi que du véronal (1.0) par la cavité buccale.

Pour faciliter la technique de l'anesthésie locale, nous posons sur un plateau tous les instruments nécessaires à l'anesthésie et choisissons soigneusement les aiguilles les plus fines, longues et non émoussées. Pour accélérer l'anesthésie dans les opérations plus étendues il y a lieu d'employer l'appareil de Cadenat, servant à l'anesthésie locale.

Le défaut de l'anesthésie locale consiste en son insuffisance dans les interventions de plus longue durée. Le côté désavantageux de cette anesthésie est que l'endroit à opérer est imbibé d'une quantité considérable de liquide, ce qui assombrit les relations anatomiques et en conséquence rend l'opération plus difficile. C'est pourquoi nous recourons parfois à l'anesthésie périphérique, en appliquant les injections du champ d'opération à certaine distance de l'endroit qui doit être opéré.

Nous employons le plus volontiers l'anesthésie lombaire pour laquelle nous observons avant tout la finesse de l'aiguille, la fraîcheur de la préparation et l'exactitude du dosage; outre cela, pour éviter la chute de la tension, nous appliquons des injections sous-cutanées de caféine et comme antidote—du véronal (0.5—1.0) par voie de la cavité buccale.

L'anesthésie intraveineuse à novocaïne par la méthode de Bier, employée parfois, est très incommode et peut être appliquée exceptionnellement dans la chirurgie de guerre pour les opérations des extrémités, surtout dans les cas de recherche et d'extraction des projectiles retenus dans la chair.

L'expérience des guerres précédentes permet de tirer les conclusions suivantes:

- 1) les opérations doivent être faites sous une anesthésie locale ou sous une narcose générale, plus rarement dans un étourdissement (Rausch) à l'éther ou au chloréthyle, accompagné d'injections sous-cutanées de morphine. On peut appliquer éventuellement la narcose intraveineuse (évipan, sennarcol, eunarcon).

La narcose inhalatrice à l'éther doit prendre la première place parmi les moyens de narcose.

2) Aux premiers postes de secours chirurgical il y a lieu de se servir exclusivement du masque d'Esmarch, dont l'emploi est le plus simple. Le masque d'Ombredanne peut être utilisé pour la narcose à l'éther, tandis que l'emploi des appareils de Braun et de Roth-Dräger est à abandonner dans les conditions de campagne. Dans le cas d'opérations de plus longue durée, il y a lieu de se servir pour l'anesthésie intraveineuse des appareils de Cadenat, Schröder et Bud-Fele, cependant pour accélérer l'anesthésie locale il est avantageux d'utiliser l'appareil de Cadenat.

3) Il est à recommander de doser prudemment le narcotique chez des blessés surtout ceux qui ont perdu beaucoup de sang, vu qu'il est facile de surdoser la narcose; la quantité de sang étant diminuée, le narcotique atteint plus facilement une concentration toxique.

4) La fatigue, le froid, le métabolisme insuffisant causent la concentration de "H" des ions; vu l'épuisement des réserves alcalines par suite de la narcose et de l'intervention opératoire, apparaît l'acidité (acidose) pouvant produire un empoisonnement complet de l'organisme. La préparation convenable du malade ou du blessé avant l'opération a une grande importance pour le cours de l'anesthésie ou de la narcose. Si l'on se sert de novocaïne pour l'anesthésie locale, il est nécessaire d'appliquer au malade du véronal, comme antidote. Outre cela il est désirable d'appliquer avant l'opération les moyens tonifiant le muscle cardiaque (avant tout la glucose), de veiller à la propreté de la cavité buccale et naso-pharyngienne du patient, de faire purifier ses voies respiratoires en appliquant les moyens expectorants et la gymnastique respiratoire. La narcose a un cours calme et régulier, si en même temps que la narcose, on applique au malade les moyens sédatifs et bornant la sécrétion des membranes muqueuses ainsi que des glandes de la cavité buccale (morphine, scopolamine, atropine ou leurs dérivés).

PRACTICAL APPLICATION OF NARCOSIS AND ANAESTHESIA IN WAR SURGERY

LIEUTENANT COLONEL DR. JAN KORCZAKOWSKI

Poland

THE WORK of a surgeon on the battlefield is dependent upon such factors as: quickness of diagnosis, rapidity of decision and speed and dexterity while operating. The conditions under which he works are influenced by the number of wounded requiring surgical care, the general situation at the front and such technical factors as: location of surgical station, arrangement, equipment, lighting, etc.

A factor of vital importance in an operation, upon which the operation itself and the general course of the post-operative period depends is the kind of anaesthesia used. In certain cases of gas poisoning, for instance, the kind of anaesthesia used and its manner of applying are of major importance.

War surgery is of necessity deprived of the conditions and equipment of peace time surgery, especially in the field of anaesthesia. There is little hope for the use on the battlefield of the complicated apparatus

which requires special attention for the application of the various kinds of anaesthesia. Practically, there can only be considered such methods and means as are characterised by simplicity of execution, minimum consumption of time and minimum number of assisting personnel. The above can be divided into four fundamental groups: 1. General anaesthesia, performed with ether, chloroform or ethylchloride. 2. Intravenous anaesthesia. 3. Local anaesthesia and by injection into the nerves (trunk and plexus). 4. Spinal anaesthesia.

The inhalation method of anaesthesia performed by the open drop system will remain an universal method. It can be applied generally except to the wounded that have been poison gassed. Narcosis is best produced by this method by the use of ether as a drug which is the least poisoning and the safest. The technique of producing narcosis by the use of ether is the simplest but ether cannot be used in a room lighted by an open flame because of the danger of explosion and fire. Under such conditions chloroform must be resorted to.

Chloroform, in spite of its poisoning properties, cannot be eliminated from the anaesthetics of war surgery. By its skillful application, the danger of an overdose is reduced to a minimum. Ethylchloride is a very good anaesthetic which brings about a quick state of narcosis but it also cannot be exposed to an open flame. Intravenous anaesthesia can be used on the poison gassed. The negative side of its use lies in its difficulty of application and often the necessity of following it up with an inhalation anaesthesia.

The various kinds of local anaesthetics have but little application in field surgery. They require too much time and cannot be used at major operations. Spinal anaesthesia, in my opinion, most readily applies itself to war surgery. By its use we can perform all operations on the lower extremities and on the abdomen, or on 60-65 percent of all the wounded arriving at the dressing stations. Since 1934 I have performed 1,830 operations of various kinds in my surgical unit, using only spinal anaesthesia by application of polocain. I have never had any complications arising from the use of spinal anaesthesia and have not noted anything worse than a fleeting headache on the part of the patient. By putting the patient, after the administration of the anaesthetic in the position of Trendelenburg with head raised, I get anaesthesia of the whole abdomen which permits me to perform operations on the stomach and liver. This anaesthesia, the technique of which is very simple, eases the work of the surgeon because of the relaxation of the muscles and by assuring a dormant state in the abdomen. The paresis of the sympathetic nervous system produced by the novocain derivatives does not interfere with a quick return of peristalsis after the laparotomies.

This kind of anaesthesia can also be used on the poison gassed and thanks to its ease of application, it must find wider use in the field of war surgery.

PRAKTISCHE ANWENDUNG DER NARKOSE UND DER ANÄSTHESIE IN DER CHIRURGIE IM KRIEGE (FELDE)

MAJOR DR. MED. STEFAN ZARNOWSKI
Poland

DIE NARKOSE und Anästhesie im Felde ist vor allen Dingen vom ausgebildeten Personal abhängig.

Wenn der Chirurg in idealen Verhältnissen arbeitet, eine entsprechende Zahl von ausgebildetem Hilfspersonal besitzt und in der Wahl der Narkosemittel nicht beschränkt ist, dann wird er die Narkose in jedem Fall individuell anwenden können.

Sehr praktisch ist die Anwendung der Lokalanästhesie mit Präparaten wie Novocain und ihrer Firmenersätze (Percain "Ciba", Polocain "Spiess" usw.) bei leichten Beschädigungen, bei dem erstmaligen Ausschnitt der Wunde, wie auch bei der Zusammenstellung des offenen und geschlossenen Knochenbruches usw. Bei grösseren Beschädigungen beziehungsweise längere Zeit erforderlichen Operationen in niedriger gelegenen Stellen des Körpers wende ich in erster Linie Lumbalanästhesie an.

Öftere Proteste im Hinblick auf event. Komplikationen nach der Anwendung dieser Anästhesie haben in meiner Praxis die Bestätigung nicht gefunden. In vielen tausenden eigenen wie auch anderen Fällen kann ich nur einen einzigen Fall der Lähmung des *nervus abducens* feststellen, welche nach 14 Tagen ohne weiteres verschwunden ist.

Zu häufigen Nachfolgerscheinungen gehören: 1) mässige Kopfschmerzen, welche sich leicht bewältigen lassen durch eine physiologische Kochsalzinjektion in einer Menge von 100–150 cm³ oder durch Verabreichung einer kleinen Dose Nitroglycerin; 2) schwierige Abgabe von Urin sogar bis zur vollständigen Nichtabgabe, welche sehr schnell und ohne Wiederkehr nach Anwendung von Neopancarpin oder Doryl "Merck" weicht.

Lumbalanästhesie hat noch die positive Seite, dass man während 8 Stunden völlige Ruhe in der Bauchhöhle erzielt, was besonders bei Darmoperationen nötig ist.

Verschlingungsanästhesie ist sehr peinlich, erfordert grosse Technik und kann deshalb nicht von jedem Chirurgen angewendet werden.

In schweren Fällen, welche sich nicht zur Lokalanästhesie eignen, müssen wir die Allgemeinanästhesie anwenden. Und auch in diesem Fall wird die Wahl der Narkose von dem Besitz ausgebildeten Personals abhängig sein. Grundsätzlich am einfachsten ist die Aethernarkose oder auch die verworfene Aether-Chloroformnarkose, besonders wenn es sich um längere Operationen handelt.

Das Einführen in das Arsenal der Narkosemittel des Evipan-Natrium und der verwandten Mittel (Sennarkol "Spiess") hat einen Umsturz in der Wahl der Narkosemittel hervorgerufen.

Heute benutzen die Chirurgen grösstenteils intravenöse Narkose wegen ihrer Eigenschaften und zwar: leichte Anwendungstechnik und unmerkliche Wirkung auf den Blutkreislauf und den Atmungsapparat; deshalb meine ich, dass sie im Felde Anwendung finden wird. Andere mir bekannten Arten der Anästhesie wie mit Gas NO₂ und Avertin sind zu umständlich, um sie im Felde anzuwenden.

Es bliebe uns nur noch die Narkose und Anästhesie der Verwundeten und Vergasteten zu besprechen.

Heute ist dies noch eine offene Frage. Unter Berücksichtigung, dass: 1) die Inhalationsnarkose nicht anwendbar ist wegen der unmittelbar schädlichen Wirkung auf Lunge und Herz; 2) die Verschlingungs- und Lumbalanästhesie einen begrenzten Wirkungskreis gibt; 3) Gas NO_2 und Avertin eine komplizierte Technik erfordert—meine ich, dass die Lokalanästhesie die günstigste Narkose bei Operationen von Verwundeten und Vergasteten ist; erst an zweiter Stelle folgt die intravenöse Narkose.

ANESTHESIA BY MEANS OF CHLORETHYL FOR SURGICAL OPERATIONS DURING WARTIME

DOCTOR GEORGE RUTKOWSKI

Poland

NOT ALL the normal peacetime methods of inducing general anesthesia are practical for war surgery. For instance, methods calling for special apparatus or for special anesthetic skill on the part of the operator are seldom used. In war surgery we deal largely with young men, most of whom are quite healthy, and this fact has a decided bearing upon the choice of the methods used.

Although chlorethyl ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$) is widely used for local anesthesia through its freezing action, it is also one of the best means of inducing general anesthesia for war surgery. During the last European war I had the opportunity of observing its use in this manner, which was successful and accompanied by few deaths.

Chlorethyl is not generally used for operations because of an imperfect technique of administration and, I think, because of an exaggerated account in German papers of several fatalities engendered by its use.

Luke announces the first death arising from the use of chlorethyl out of 150,000 anesthetic periods of short duration, and my own surgical experience, beginning in 1914 and covering several thousand cases (some of which were for periods of much longer duration, as in such major operations as gastro-entero-anastomosis, intestinal resection, mastectomy, amputation), does not include one death or any serious complications. The anesthetic period of longest duration in my experience was two hours, and the shortest, twelve minutes; the average being forty minutes. The largest amount of chlorethyl used was 164 cc. and the smallest 10 cc. On the average, 1 cc. of chlorethyl will produce one minute of anesthesia. The youngest patient thus anesthetized was six months old (scrotal hernia), and the oldest was 76 years old (cancer of the breast), neither patient showing any deleterious effect from the anesthetic.

Complications may occur from bad technique or from a preparation chemically unsuitable; however, chlorethyl obtained from reputable pharmaceutical concerns is labeled "for general anesthesia," and is chemically pure.

The technique of producing chlorethyl anesthesia varies greatly. The method frequently used of pouring large amounts of chlorethyl on the inside of silk-covered ether masks is quite dangerous, since the anesthetic reaches the blood stream in large quantities. Concentration in the blood stream of chlorethyl above 0.03% is sufficient, according to Camusa and Nicloux, to stop eyelid flickering, and to produce such an extremely deep anesthesia in the patient is very dangerous because of the irritation of the central nervous system which produces cramping, choking, or even suffocation. On the other hand, because of the rapid evaporation of chlorethyl which occurs with imperfectly fitting masks, pouring the anesthetic upon the mask does not produce either a rapid or an even anesthesia.

In 1921 I described a method of administering chlorethyl as a general anesthetic in which, instead of a mask, I used two towels, one of which was wound around the head of the patient from the top of the head to the base of the nose, covering the eyes. The second towel served as a mask, being wound around the head from the forehead to the chin, the portion covering the nose and mouth being raised in the manner of a tent. The towels are porous, so risk of mechanical suffocation is not to be considered. The other side of the towel, being wound around the head, is sufficiently hermetical to waste little of the anesthetic and to provide the constant concentration necessary. On the portion of the towel raised above the nose and mouth the chlorethyl is poured in drops until general anesthesia is recognized. Then I stop administering the chlorethyl until the first signs of awakening are visible, repeating the dose in diminishing amounts each time this occurs. To keep the patient anesthetized by continual pouring, as with ether or chloroform, would be dangerous. Large men were thus anesthetized in from ten seconds to one and one-half minutes with 0.66 cc. chlorethyl, and almost without excitement. Users of alcohol and of neurasthenics are more difficult to anesthetize.

During the anesthesia described, the normal color of the skin does not change, nor do the face or conjunctiva turn red. The pupils are slightly narrowed, but the corneal reflex should be visible. The difference between anesthesia by means of chlorethyl and that produced by ether or chloroform is, that in the latter, overdose is shown by the disappearance of corneal reflex. Pulse is at first rapid, becoming slower and sometimes uneven as the operation proceeds. Grinding teeth and lolling of the tongue seldom occur, while the muscles are generally loosened or a little taut. Recovery from anesthesia is rapid, and the patient is frequently able to get up and walk within a short time after the operation.

Irritation of the bronchial mucosa does not occur as when ether is used, and while chlorethyl raises the blood pressure, it has no deleterious effect on either the kidneys or the heart. Because of its rapid elimination (about one hour), chlorethyl generally leaves no harmful results on the system. Vomiting is rare, so the patient need not have an empty stomach.

I began using chlorethyl for larger and longer operations only after considerable observation of its characteristics and of the reaction of the patients during short operations, and it is my belief that everyone who becomes more familiar with its properties by using it to induce general anesthesia will become a faithful follower in its use.

In war surgery, as I can personally confirm, chlorethyl is an invaluable means of anesthesia, for in addition to its ease of administration and the other reasons stated above, it will not explode, although it will burn if it comes in actual contact with an open flame. All operations, including major operations in which the abdomen is opened, can be carried out under this anesthetic agent.

PROCÉDÉS PRATIQUES D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE DANS LA CHIRURGIE DE GUERRE

COLONEL MÉDECIN DANIĆ J. RADOVAN

Yugoslavia

DU POINT de vue général de l'anesthésie et de l'analgesie, la question la plus importante à résoudre et le choix de la méthode d'analgesie ou d'anesthésie qui se trouverait la mieux adaptée pour le travail sur le champ de bataille: anesthésie locale ou anesthésie générale. On connaît la tendance générale de la chirurgie du temps de paix: c'est le choix et l'application la plus large possible de l'anesthésie locale, et cela non seulement pour les petites interventions, mais également pour les plus importantes et les plus longues. L'anesthésie locale est moins toxique, elle est moins choquante et n'a pas les suites qui peuvent survenir après l'anesthésie générale. Nous devons toutefois faire ressortir immédiatement le fait que les complications pulmonaires post-opératoires apparaissent assez souvent après ce mode d'anesthésie et qu'elles ne sont en aucune sorte uniquement l'apanage de l'anesthésie par inhalation. D'autre part, si la plupart des grosses opérations ont aujourd'hui une suite favorable, on en est redevable pour une bonne part au fait que leur exécution a été rendue possible à l'anesthésie locale. Pourtant, l'anesthésie locale possède deux côtés négatifs qui rendent son emploi délicat sur les champs de bataille et en restreignent l'emploi aux postes de secours de division, et d'une manière générale sur le champ de bataille. Tout d'abord son action est limitée à une petite partie du corps, ce qui est d'ailleurs sans importance pour l'exécution des opérations typiques. Or, les opérations qu'on exécute sur les champs de bataille sont pour la plupart atypiques, et il est toujours impossible de prévoir quelle en sera l'étendue. C'est surtout le cas chez les blessés atteints de gangrène gazeuse chez lesquels on effectue de larges débridements. Dans ces cas, quand on ne se décide pas immédiatement pour l'amputation, les incisions sont généralement multiples, étendues, et occupent souvent toute la hauteur d'un membre. Il est clair que l'anesthésie locale dans ces cas est insuffisante et inadéquate. De plus, l'anesthésie locale possède un autre côté négatif qui fait qu'elle est mal adaptée pour un emploi systématique sur les champs de bataille. C'est la nécessité dans laquelle on se trouve d'attendre au moins pendant 15 minutes après la piqûre analgésiante avant de commencer l'intervention. Cette attente est absolument indispensable et la plupart des insuccès de l'anesthésie locale proviennent du fait que des chirurgiens nerveux et hâtés n'attendent pas suffisamment mais commencent

aussitôt après la piqûre par l'incision. En temps de guerre, le temps est l'un des facteurs les plus précieux et il est absolument évident qu'une attente d'un quart d'heure au poste de secours de division est d'une grosse signification, surtout si l'on envisage un certain nombre d'interventions. Cette particularité ne saurait être écartée même si l'on employait un certain nombre d'aides qui prépareraient d'avance l'anesthésie locale. Toutefois, il ne faudrait pas en tirer la conclusion qu'il faille renoncer complètement à l'anesthésie locale en temps de guerre. Bien au contraire, il y aura sans doute en temps de guerre des cas où l'anesthésie locale sera la bienvenue. Lors de la réduction de fractures des membres et lors des trépanations on aura toujours recours, de préférence, à l'anesthésie locale. Toutefois dans ces cas elle devra être précédée à une demi-heure d'intervalle d'une dose suffisante de morphine ou bien d'un de ses dérivés.

La rachianesthésie que nous avons employée assez souvent pendant la grande guerre, est très commode quand elle réussit. Son côté négatif est qu'elle est assez choquante et qu'elle oblige aussi à une certaine attente pour le début de l'analgésie. Chez les choqués, chez ceux qui ont beaucoup saigné, qui se trouvent épuisés avec un pouls faible et une pression artérielle basse, il ne faut pas employer d'anesthésie lombaire. Cette dernière par conséquent non plus ne saurait être regardée comme une méthode générale d'anesthésie bonne pour tous les cas, bien qu'il faille l'employer dans tous les cas où il sera possible.

Reste encore l'anesthésie générale. Cette dernière possède réellement des avantages dont il ne faudrait pas se priver en temps de guerre. Avant tout elle préserve le patient du choc psychique qui peut se produire s'il est conscient pendant toute la durée de l'intervention et des préparatifs. Ensuite elle ne limite nullement l'activité du chirurgien en cours d'opération puisque tout le corps est insensibilisé. D'ailleurs techniquement ce genre d'anesthésie est des plus simples. L'exigence de n'employer toujours pour l'anesthésie qu'une seule personne spécialement exercée n'est pas remplie en Europe d'une manière rigoureuse. Même dans les cliniques, l'anesthésie générale est donnée habituellement par les assistants les plus jeunes, souvent même des étudiants et des infirmières. Dans notre armée en temps de guerre la mise en oeuvre de la narcose sera entre les mains de notre personnel sanitaire subalterne; d'où la nécessité que les chirurgiens entraînent, dès le début de la guerre, leur personnel dans la pratique de l'anesthésie. Il est bien entendu que sa réalisation devra toujours rester sous le contrôle de l'opérateur.

De toutes les anesthésies générales, la plus avantageuse en temps de guerre est la narcose rapide au chlorure d'éthyle. L'anesthésie survient très rapidement, elle est suffisamment profonde, elle peut être bien réglée et les malades la supportent très bien. Pour les opérations de quelque durée nous avons l'éther et le chloroforme. En temps de guerre également nous donnerons la priorité à l'éther, bien qu'on ne se prive nullement de chloroforme dont on ne doit pas exagérer les dangers quand il s'agit de jeunes gens. Toutefois un des grands avantages du chloroforme est le fait qu'il n'est pas inflammable, ce qui est très important pour les travaux aux postes sanitaires avancés, où l'on travaillera toujours avec des lampes à acétylène pendant la nuit.

Les méthodes plus récentes d'anesthésie, soit rectale (narcose de base) (avertine, rectidon), soit intraveineuse (évipan, eunarcon) entrent moins en ligne de compte en temps de guerre. Les anesthésies rectales sont assez encombrantes, car il faut attendre assez longtemps (45 minutes) avant que l'anesthésie ne survienne, et d'autre part elles sont souvent insuffisantes et exigent une inhalation d'éther secondaire et complémentaire. Elles sont donc trop compliquées pour la guerre. Les narcoses intraveineuses sont plus commodes, surtout pour les anesthésies de courte durée, mais elles aussi ont l'inconvénient de ne pas permettre qu'on les règle à volonté, puisqu'on introduit d'emblée toute la quantité nécessaire d'anesthésique dans l'organisme.

Dans le matériel sanitaire de l'armée yougoslave, on prévoit les instruments nécessaires pour l'anesthésie générale et l'anesthésie locale. On peut même d'après cela conclure qu'on n'a adopté aucune méthode d'anesthésie dans un sens standardisé, ce qui est tout à fait compréhensible. Notre service de santé évite en somme de donner à son personnel médical des directives trop étroites au point de vue purement médical, et leur donne au contraire une suffisante liberté pour leur travail. Ceci d'ailleurs est la seule conception exacte. Pour notre part, nous dirions que l'anesthésie générale sera employée plus souvent en temps de guerre qu'en temps de paix.

Fourth Question

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MILITARY CHEMICO-PHARMACEUTICAL SERVICE

Tuesday, May 9

Reported on by ARGENTINA and CZECHOSLOVAKIA

For Argentina

FARMACÉUTICO PRINCIPAL DOCTOR RAMÓN ANTONIO ALCARAZ

For Czechoslovakia COLONEL JAROSLAV JANDA

Session Chairman COLONEL JULES THOMANN, *Switzerland*

Session Secretary LIEUTENANT COLONEL HAROLD P. SAWYER,
United States

Communications BELGIUM, BRAZIL, FRANCE, INDIA, YUGOSLAVIA

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE DE L'ARMÉE BELGE

CAPITAINE PHARMACIEN R. NICAISE

Belgium

LE SERVICE chimico-pharmaceutique de l'Armée Belge est organisé et fonctionne de la manière suivante:

1° *La Pharmacie Centrale de l'Armée* procède au ravitaillement des hôpitaux militaires pour tout ce qui concerne les produits et matériel sanitaires nécessaires au Service de Santé de l'Armée (médicaments, objets de pansements, réactifs et matériel médico-chirurgical). Cet organisme possède:

- a) Un laboratoire d'essais de médicaments.
- b) Un outillage moderne nécessaire à la fabrication, en série, de teintures, d'extraits, de comprimés, de pommades, d'ampoules, etc. . . . , de tous médicaments composés inscrits à la pharmacopée.
- c) Un département de conditionnement.

2° *Chaque hôpital militaire* compte, selon l'importance de la garnison:

- a) Une ou plusieurs pharmacies, où le pharmacien chef de service, est responsable de la bonne marche de l'officine et comptable des produits et du matériel médico-chirurgical.

- b) Un laboratoire de chimie biologique: ce laboratoire a pénétré dans la pratique journalière, les recherches se font de jour en jour plus nombreuses et ont acquis dans la pratique médicale, un rôle de premier plan. Cet organisme est devenu le collaborateur indispensable de la clinique. Ce service est également chargé du contrôle des eaux

potables alimentant les casernes, des analyses toxicologiques, ainsi que de l'analyse des denrées alimentaires entrant dans la composition de la ration du soldat.

3° *Le Laboratoire de Chimie de l'Armée* a plus spécialement pour attributions les analyses industrielles (essais mécaniques, examens physiques, analyse chimique de tous les produits nécessaires aux différents services de l'Armée (essences, huiles combustibles, couleurs, aciers, alliages, textiles, etc.).

4° *L'Ecole d'Application du Service de Santé* où les pharmaciens militaires suivent un cours pratique de perfectionnement relatif à l'analyse des médicaments et des denrées alimentaires.

Ils y suivent également un cours sur les toxiques de guerre (préparations industrielles des toxiques employés dans l'art militaire, moyens de détection et protection).

ORGANISAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO SERVIÇO QUIMICO-FARMACÊUTICO

Brazil

O SERVIÇO quimico-farmacêutico do Exército brasileiro constitue um quadro integrado no arcabouço do *Serviço de Saúde do Exército* de cuja regulamentação depende sua organização e funcionamento. O serviço farmacêutico atual conquanto satisfaça, até certo ponto, as necessidades reais exigiria, para o futuro, um plano geral consubstanciado nas sugestões ora apresentadas.

Uma *Sub-Inspectoria de Farmacia e Química* subordinada á *Ins-petoria do Serviço de Saúde do Exército*, deveria ter como órgão de *inspeção*, entre outras, as seguintes funções: inspecionar a capacidade tecnica do pessoal; cuidar da inspeção do material especializado; cuidar da preparação para a guerra.

A organização e a execução administrativas do serviço ficariam sob as vistas de uma Sub-diretoria de Farmacia e Química, órgão de direção ligado à Diretoria do Serviço de Saúde, de cujo organismo dependeria.

O recrutamento do pessoal efetuár-se-ia mediante concurso de provas entre égressos das Escolas de Farmacia. Aprovados neste exame de seleção seriam matriculados no curso de Formação Militar onde durante um ano lético realizariam trabalhos teóricos e práticos das seguintes disciplinas: quimica analitica, organica e inorganica applicadas á industria farmacêutica, bromatologia, toxicologia, medicina legal e biologia, higiene e legislação militar applicadas.

Deveriam efetuar, dentro das diretivas regulamentares, dois outros periodos de estudos: de aperfeiçoamento e de especialização. O primeiro seria de aspeto revisionista e o 2° exigiria a apresentação de tese original sobre assunto de livre escolha do candidato e lhe asseguraria preferencia ás promoções por merecimento e ás responsabilidades tecnico-administrativas.

Iniciariam, como já acontéce, a carreira militar como 2° Tenente e atingiriam o posto de coronel; as promoções seriam feitas, como ora o sob dois principios: antiguidade e merecimento.

A parte funcional mecanica seria exercida por manipuladores de farmacia e quimica, com formação militar e graduação até 1º sargento.

Os cursos tecnicos seriam ministrados por oficiais do quadro, na Escola de Saúde, órgão de preparação de todo o pessoal do Serviço de Saúde, como atualmente.

ORGÃOS EXECUTÔRES

O fabrico *industrial* de produtos quimicos, quimico-farmacêuticos, material de pensos, antiseticos e desinfetantes, especialidades farmacêuticas e biologicas, solutos titulados, etc., estariam confiadas ao *Laboratorio Industrial de Farmacia e Quimica*, que se instalaria com todos os requisitos tecnico-militares tendo capacidade administrativa para realizar a aquisição da materia prima necessaria. Este órgão tem atualmente a seguinte denominação. *Laboratorio Quimico-Farmacêutico do Exército*.

O fabrico não industrial pertenceria a duas grandes classes de farmacias: *central* e *regional*.

A farmacia *central* teria dotação completa em secções de higiene, drogaria, hervanario e analitica e seria um estabelecimento independente.

A farmacia *regional* possuiria dotação reduzida em todas as secções e seria em numero suficiente para os hospitais de todas as classes; a dotação seria estabelecida de acôrdo com as necessidades regionais. Estas farmacias, ora existentes com outra organização, atenderiam todas as requisições terapeuticas dos militares, funcionarios governamentais e respetivas familias.

Continuam nos laboratorios e farmacias os *gabinetes de quimica* onde as operações analiticas especializadas teriam amplo desenvolvimento, de acôrdo com novas instalações.

O *Departamento de Normalização do Material Especializado e de Tecnicas* colaborando com todos os organismos do Serviço realizariam o seguinte: fixação e padronização do material especializado e sua nomenclatura; especificação e metódização dos ensaios; racionalização da produção e da aquisição; investigação das capacidades economicas e productivas das industrias civis relacionadas e materias primas.

O *Deposito de Material Farmacêutico e Quimico* armazenaria a produção, adquiriria o que não é produzido e distribuiria o material especializado para todo o Serviço. Este depósito constituiria, como na organização atual, uma dependencia do *Deposito Central de Material Sanitario*.

A distribuição que é geral, subordinar-se-ia as requisições autorizadas pelos órgãos fiscais administrativos.

Os *Depositos Regionais* efetuariam a armazenagem e a distribuição parciais e poderiam ter, tambem, função aquisitiva local.

Todos os *órgãos de execução* dependeriam, no entanto, do contrôlo de padronização do *Departamento de Normalização*.

CONCLUSÕES

I. O serviço estaria integrado na Constituição dos Serviços de Saúde.

II. Seu pessoal possuiria orientação tecnica especializada.

III. O serviço seria industrializado; a produção, distribuição e aquisição estariam centralizadas em órgãos técnico-administrativos independentes.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

Étude Particulière des Services Pharmaceutiques et Chimiques de la Marine Française¹

DR. PH. SAINT-SERNIN

Pharmacien-Chimiste Général de la Marine

France

RECRUTEMENT DES PHARMACIENS-CHIMISTES DE LA MARINE

LES PHARMACIENS-CHIMISTES de la Marine Militaire française se recrutent parmi les élèves admis à l'École Principale du Service de Santé de la Marine à Bordeaux à la suite d'un concours dont les conditions sont déterminées annuellement par une Instruction Ministérielle.

Les candidats reçus à ce concours qui comprend des épreuves d'admissibilité, des épreuves d'admission et des examens d'aptitude physique, sont nommés à l'emploi d'élève du Service de Santé de la Marine.

Les élèves contractent un engagement d'une durée égale au temps qui doit s'écouler jusqu'à leur sortie de l'École (4 ans) augmentée de six ans.

Pendant les deux premières années de séjour à l'École, les élèves suivent le cycle d'instruction de la préparation militaire supérieure spéciale.

Au cours de leurs quatre années d'études pharmaceutiques les élèves de la Section de Pharmacie suivent à la Faculté des Sciences les Cours et Travaux pratiques afférents à l'obtention des trois certificats d'études supérieures ci-après, valables pour la licence-ès-sciences:

Chimie générale.

Chimie physiologique.

Chimie appliquée ou Chimie industrielle.

A leur sortie de l'École et au plus tard au 31 décembre de leur dernière année d'études, les élèves en possession de leur diplôme de pharmacien et de deux des certificats d'études supérieures de sciences valables pour la licence sont promus pharmacien-chimiste de 3^e classe (Sous-lieutenant).

Les pharmaciens-chimistes sont destinés à l'École d'application du Service de Santé de la Marine à Toulon, à partir du 1^{er} janvier qui suit leur dernière année d'études.

¹ Le fonctionnement des Services pharmaceutiques et chimiques de la Marine est assuré par le Corps des Pharmaciens-Chimistes, branche des Officiers du Corps de Santé de la Marine.

**ÉCOLE D'APPLICATION DES MÉDECINS
ET PHARMACIENS-CHIMISTES DE 2^{ÈME} CLASSE
À TOULON**

L'École d'application du Service de Santé de la Marine a pour but d'assurer aux médecins et aux pharmaciens-chimistes de 2^{ème} classe, à leur sortie de l'École de Bordeaux, la formation professionnelle pratique nécessaire pour remplir les obligations spéciales qui incombent au Corps de Santé de la Marine.

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement donné aux pharmaciens-chimistes stagiaires porte sur les matières suivantes:

Chimie appliquée à l'industrie (technologie, analyses et essais de tous produits industriels utilisés dans la Marine).

Chimie appliquée à l'hygiène et à l'examen des denrées alimentaires.

Chimie biologique, toxicologie, expertises légales et médico-légales, instruction chimique Z.

Pharmacie (essais, conservation et délivrance des médicaments).

Les pharmaciens-chimistes stagiaires sont appelés à embarquer pour une période d'environ deux mois sur le croiseur-école d'application des officiers de Marine, soit sur une unité de l'escadre, pour se familiariser avec la vie de bord et le service d'un bâtiment.

Le Corps des pharmaciens-chimistes de la Marine française comporte les effectifs suivants:

		Grades Correspondants
Pharmacien-chimiste général de 2 ^o classe.	1	Contre-Amiral (général de brigade).
Pharmacien-chimiste en Chef de 1 ^o classe.	5	Capitaine de Vaisseau (colonel).
Pharmacien-chimiste en Chef de 2 ^o classe.	7	Capitaine de Frégate (lieutenant-colonel).
Pharmacien-chimiste principal----	15	Capitaine de Corvette (commandant).
Pharmacien-chimiste de 1 ^o classe--	25	Lieutenant de Vaisseau (capitaine).
Pharmacien-chimiste de 2 ^o classe--	14	Enseigne de Vaisseau de 1 ^o Cl. (lieutenant).
Pharmacien-chimiste de 3 ^o classe--	Variable	Enseigne de Vaisseau de 2 ^o Cl. (sous-lieutenant).

Situation Dans la Marine

Mêmes devoirs, mêmes droits, même solde que les Officiers des autres Corps de l'Armée de mer.

Sélection Dans la Carrière

L'avancement des Pharmaciens-Chimistes est soumis aux règles communes de l'avancement dans les Corps navigants.

Les promotions de Pharmacien-Chimiste de 1^e classe ont lieu deux tiers à l'ancienneté, un tiers au choix; les nominations au grade de Pharmacien-Chimiste principal ont lieu moitié à l'ancienneté, moitié au choix; les nominations aux grades de Pharmacien-Chimiste en Chef de 2^e classe, de Pharmacien-Chimiste en Chef de 1^e classe, de Pharmacien-Chimiste Général, ont lieu au choix.

FONCTIONNEMENT DES SERVICES PHARMACEUTIQUES ET CHIMIQUES RÔLE DES PHARMACIENS-CHIMISTES DE LA MARINE

Les Pharmaciens-Chimistes de la Marine assurent le fonctionnement des Services pharmaceutiques et chimiques dans les Ports Militaires de Cherbourg, Brest, Lorient, Rochefort et Toulon, dans les Ports hors de la Métropole de Bizerte et de Saïgon, dans les trois Établissements hors des Ports de Guérigny, Indret et Ruelle. Ils occupent divers postes au Ministère de la Marine à Paris.

Les Services Pharmaceutiques et Chimiques dans un Port, sont dirigés, par le Pharmacien-Chimiste le plus élevé en grade. Cet officer prend le titre de "Chef des Services Pharmaceutiques et Chimiques."

Il a autorité sur tous les Pharmaciens-Chimistes de la Direction autres que ceux qui se trouvent en service à l'hôpital.

Il est responsable vis-à-vis du Directeur du Service de Santé du bon fonctionnement technique des différents détails des Services pharmaceutiques et chimiques.

Le Pharmacien-Chimiste en Chef, Chef des Services Pharmaceutiques et Chimiques est membre du Conseil de Santé du Port, membre du Bureau d'Hygiène navale de l'arrondissement Maritime et exerce par délégation du Directeur du Service de Santé le contrôle de la réglementation relative aux substances vénéneuses dans les formations militaires à terre et à la mer.

Les Services Pharmaceutiques dans les divers Ports Comprennent:

La Pharmacie de détail de l'Hôpital Maritime.

Le Laboratoire de Pharmacie de la Direction du Service de Santé, où sont préparés les produits pharmaceutiques et les médicaments que la Marine a intérêt à préparer elle-même. À ce laboratoire sont effectuées les remises faites par les bâtiments et services, ainsi que les préparations des coffres à médicaments, à pansements, à matériel sanitaire, pour les analyses d'urine, coffrets pour substances vénéneuses, etc.

La Section "Pharmacie" du Magasin du Service de Santé, qui comprend:

- 1) Le matériel en approvisionnement.
- 2) Le matériel à réserver pour la mobilisation.
- 3) Le matériel à réserver pour les bâtiments.

Un pharmacien-chimiste est toujours embarqué sur les navires-hôpitaux lorsque ceux-ci prennent armement.

Les Services Chimiques comportent:

Un laboratoire de chimie biologique dans chaque hôpital maritime et des laboratoires de chimie analytique à l'intérieur ou à proximité de chaque Arsenal de la Marine. Les Laboratoires de Chimie Analytique de la Marine comprennent un Laboratoire Central à Paris et

des Laboratoires dans chacun des Ports de Cherbourg, Brest, Lorient, Rochefort, Toulon, Bizerte et Saïgon.

Les laboratoires de chimie analytique procèdent pour tous les Services de la Marine aux analyses destinées :

A. À vérifier la composition et les propriétés des matières, denrées et objets de toute nature, soit au moment de leur présentation en recette par les fournisseurs soit au cours de leur conservation en Magasin;

B. À orienter et à contrôler les fabrications des diverses Directions de Travaux;

C. À renseigner les divers Services en effectuant toutes les analyses qu'ils jugent utile de leur confier.

Le Laboratoire Central de Chimie Analytique est chargé des analyses afférentes aux produits dont la recette pour la qualité est prononcée à Paris et aux produits présentés en recette dans les Établissements hors des Ports.

Il procède à la contre-épreuve des matières, denrées et objets refusés par les Commissions ordinaires de recettes des Ports et aux analyses des Commissions d'Appel au Ministre.

Il centralise les observations émanant des laboratoires locaux et prépare les instructions relatives aux méthodes d'analyses.

Il seconde les Commissions Centrales dans l'établissement des conditions techniques des Marchés.

Les Pharmaciens-Chimistes affectés à ces divers Services ou Laboratoires, sont de plus appelés à exercer leur activité dans les domaines les plus variés. Ils font partie de la Commission des Recettes du Service Intérieur de l'hôpital, de la Commission des Remises, des Conseils de Santé, des bureaux d'hygiène navale, de la Commission Supérieure des Ordinaires, de la Commission des Lubrifiants de la Commission des Accumulateurs, de la Commission de Protection Contre les Gaz de Combat, de la Commission d'études pratiques de sous-marins, de la Commission Mixte Consultative des Marchés, de la Commission Centrale des Marchés Commerciaux, de la Commission Permanente d'étude des Appareils de Sécurité.

Les Pharmaciens-Chimistes participent à l'enseignement dans les Écoles du Service de Santé de la Marine, Écoles-Annexes de Médecine et de Pharmacie Navales de Brest, Rochefort et Toulon, École Principale du Service de Santé de la Marine, à Bordeaux, École d'Application du Service de Santé de la Marine à Toulon. Ils sont nommés suivant le cas: professeurs, professeurs agrégés, chargés de cours.

L'organisation que je viens de décrire succinctement, vieille de près de deux siècles, mais sans cesse rajeunie par des Réglements adaptés aux circonstances et aux progrès scientifiques, fonctionne à l'entière satisfaction de la Marine française.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

PHARMACIEN COLONEL MANCEAU

Professeur au Val-de-Grâce

France

UN SERVICE chimico-pharmaceutique militaire distinct correspond à chacun des trois services de Santé de l'Armée française: Service de Santé des Troupes Métropolitaines, Service de Santé des Troupes Coloniales, Service de Santé de la Marine.

SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE DES TROUPES MÉTROPOLITAINES

Le cadre des Pharmaciens Militaires de l'Armée active des Troupes métropolitaines comprend:

Pharmacien Général.....	1
Pharmaciens Colonels.....	6
d° Lieutenants-colonels.....	9
d° Commandants.....	29
d° Capitaines.....	52
d° Lieutenants et S/Lieutenants.....	34
TOTAL.....	131

RECRUTEMENT DES PHARMACIENS MILITAIRES DES TROUPES MÉTROPOLITAINES

Les Pharmaciens militaires du cadre actif des Troupes métropolitaines françaises se recrutent par voie de concours, parmi les étudiants en pharmacie à divers degrés de scolarité indiqués chaque année par une instruction ministérielle, parmi les Pharmaciens civils diplômés (concours direct) et parmi les Pharmaciens Lieutenants et Sous-lieutenants de réserve admis en stage en vue de leur titularisation dans l'Armée active.

Les étudiants reçus au concours sont nommés élèves du Service de Santé Militaire et admis à cette École où ils contractent un engagement d'une durée égale au temps qui doit s'écouler jusqu'à leur sortie de l'École augmentée de six ans.

Ils poursuivent leurs études à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lyon.

Ils sont autorisés à suivre à la Faculté des Sciences de cette Ville les cours et les travaux pratiques afférents à l'obtention de certificats d'études supérieures valables pour la licence-ès-sciences. A l'issue de la troisième année d'études pharmaceutiques, ils sont tenus d'obtenir le certificat de Chimie Générale.

Ils peuvent avec l'autorisation de leurs Chefs hiérarchiques concourir pour l'Internat des Hôpitaux de Lyon.

Un enseignement spécial leur est également donné à l'École du Service de Santé Militaire. Au cours des deux premières années de séjour ils y suivent le cycle d'instruction de la préparation militaire spéciale. Pendant toutes leurs études ils bénéficient au Laboratoire de Chimie d'un enseignement complémentaire pratique et subissent

des interrogations périodiques sur les matières enseignées à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie.

Après obtention du diplôme de Pharmacien, ils sont nommés au grade de Pharmaciens Sous-lieutenants de l'Armée active.

Ils rejoignent ensuite l'École d'Application du Service de Santé Militaire pour y effectuer un stage en même temps que les Pharmaciens diplômés reçus au concours direct et les Pharmaciens lieutenants, sous-lieutenants de réserve admis en stage en vue de leur titularisation dans l'Armée active.

ÉCOLE D'APPLICATION DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE À PARIS

L'École d'Application du Service de Santé Militaire a pour but de donner aux Pharmaciens militaires un complément d'instruction professionnelle spéciale théorique et pratique, nécessaire pour remplir dans l'Armée des obligations qui incombent au Service de Santé.

Le stage à cette École commence à une date fixée par le Ministre de la Défense Nationale et de la Guerre, habituellement à partir du 1er janvier de chaque année.

La durée de l'enseignement est en principe de neuf mois, y compris la durée de la période de concours de sortie.

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement théorique et pratique donné aux Pharmaciens stagiaires porte sur les matières suivantes:

Organisation et fonctionnement du Service de Santé en temps de paix et en temps de guerre.

Organisation, exécution et surveillance du Service Chimico-Pharmaceutique en temps de paix et en temps de guerre.

Chimie appliquée à la toxicologie, à la biologie, aux expertises de denrées alimentaires, à l'analyse des eaux, et au produits divers utilisés par l'Armée.

Essais chimiques et pharmacologiques des médicaments.

Instruction chimique concernant les gaz de combat, le traitement et la protection.

Hygiène et bactériologie.

À la suite d'un concours de sortie les Pharmaciens stagiaires ayant obtenu le nombre de points exigé sont répartis dans les divers Services Pharmaceutiques de l'Armée.

SPÉCIALISATION TECHNIQUE CONCOURS DE PHARMACIEN CHIMISTE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

Si le maximum d'instruction et la meilleure préparation aux fonctions qui leur seront confiées ont été assurés aux Pharmaciens militaires pendant leur séjour à l'École du Service de Santé Militaire à Lyon et à l'École d'Application à Paris, des mesures supplémentaires ont en outre été prévues pour leur permettre au cours de leur carrière d'acquérir et de conserver une valeur technique de plus en plus grande.

Dans ce but il est institué un concours pour l'obtention du titre de Pharmacien Chimiste du Service de Santé Militaire.

Ce concours est en principe annuel. Peuvent y prendre part, sous réserve de l'autorisation du Ministre de la Défense Nationale et de la Guerre, les Pharmaciens Capitaines de l'Armée active compris dans la première moitié de la liste d'ancienneté de leur grade établie au 1er janvier du concours et les Pharmaciens Commandants de l'Armée active. Le nombre des emplois à mettre au concours est fixé chaque année.

Les Pharmaciens militaires ayant obtenu ce titre sont plus spécialement en temps de paix et en temps de guerre chargés des essais, analyses et expertises chimiques ou toxicologiques de toute nature qu'il y aurait lieu de faire dans l'intérêt des malades, de l'hygiène des Troupes ou pour les Services divers de l'Armée.

RECRUTEMENT DES PHARMACIENS MILITAIRES DE RÉSERVE PELOTONS D'INSTRUCTION

Les pharmaciens et les étudiants en pharmacie accomplissent leur service actif dans le Service de Santé Militaire. Ils sont incorporés dans les sections d'infirmiers militaires.

Les étudiants possesseurs de huit inscriptions validées et les Pharmaciens diplômés doivent suivre obligatoirement au cours de leur cinq premiers mois de service l'enseignement donné dans les pelotons spéciaux d'instruction du Service de Santé.

À la date de leur entrée au peloton ils reçoivent le titre d'élève officier de réserve.

En fin de cours, ils subissent les épreuves d'un Concours en vue de l'obtention du certificat d'aptitude leur permettant d'être nommés soit Pharmacien sous-lieutenant de réserve pour la catégorie des Pharmaciens diplômés, soit Pharmacien auxiliaire pour les étudiants possesseurs d'au moins huit inscriptions validées.

CADRE DES OFFICIERS PHARMACIENS DE RÉSERVE

Après avoir accompli leur service actif, les Pharmaciens militaires de réserve sont destinés à former le cadre des Officiers pharmaciens de réserve pour compléter à la mobilisation le Corps de Santé militaire.

Ce cadre comprend des Pharmaciens depuis le grade de Sous-lieutenant jusqu'à celui de Pharmacien Colonel.

Des Écoles de perfectionnement du Service de Santé sont créées dans les régions pour entretenir et compléter chaque année l'instruction des Officiers pharmaciens de réserve.

Des convocations pour des périodes d'instruction sont également prévues dans des Centres spéciaux et dans certains Établissements du Service de Santé Militaire.

FONCTIONNEMENT DES SERVICES PHARMACEUTIQUES ET CHIMIQUES APPROVISIONNEMENT ET RÉAPPROVISIONNEMENT

D'après un programme prévu chaque année, l'achat de la plupart des médicaments, réactifs, matériels, accessoires de pharmacie et de laboratoire, etc. . . . figurant au Fascicule IV de la Nomenclature Générale du Service de Santé, est confié à la *Direction des Approvisionnements et des Fabrications*.

Les Établissements qui centralisent les produits et le matériel achetés sont:

1) *Les Établissements Centraux:*

Pharmacie Centrale de l'Armée.

Pharmacie Générale de Marseille.

Entrepôt Pharmaceutique de Saint-Cyr.

2) *Les Pharmacies d'Approvisionnement:*

Pharmacie d'approvisionnement de Lyon.

Pharmacie d'approvisionnement de Bordeaux.

Pharmacie d'approvisionnement de Casablanca.

Ces Établissements doivent toujours être pourvus d'un stock suffisant pour les besoins d'une année.

Ils sont chargés de la constitution des approvisionnements de *Réserves de Guerre*.

Ils réapprovisionnent en temps de paix les Hôpitaux Militaires.

Certains d'entre eux assurent également le réapprovisionnement des Infirmeries régimentaires et vétérinaires dans des régions qui leur sont respectivement désignées.

La Pharmacie Centrale de l'Armée et la Pharmacie Générale de Marseille préparent les médicaments composés dont la qualité est difficile à contrôler, les moyens de suture, ligatures et drainage stérilisés, ainsi que tous les produits dont la préparation est avantageuse et économique.

Le Pharmacien le plus élevé en grade dans chaque Établissement Central Pharmaceutique ou Pharmacie d'approvisionnement assure les fonctions de Gestionnaire.

SERVICE PHARMACEUTIQUE DANS LES HÔPITAUX MILITAIRES

Le Pharmacien dans les Hôpitaux militaires est chargé sous l'autorité du Médecin Chef du Service de la Pharmacie.

Ce Service a pour mission:

De prévoir au moyen de demandes semestrielles le réapprovisionnement utile en médicaments, réactifs et accessoires de pharmacie et de laboratoire.

De préparer et de délivrer les médicaments prescrits aux malades en traitement.

D'assurer la livraison des médicaments aux Infirmeries régimentaires et vétérinaires, ainsi qu'aux autres parties prenantes.

SERVICES CHIMIQUES

Les Services chimiques comportent différents laboratoires.

1° Laboratoire des Établissements Centraux pharmaceutiques et Pharmacies d'approvisionnement.

Ils effectuent les essais chimiques et physiques de tous matériels et médicaments à réceptionner par les Commissions désignées ou fabriqués dans l'Établissement, ou provenant de reversements, de transformations, et de récupération.

2° Laboratoires de Chimie des Hôpitaux Militaires qui effectuent toutes les analyses biologiques nécessaires au traitement des malades.

3° Laboratoires Régionaux d'analyses chimiques de denrées alimen-

taires et de tous produits consommés ou utilisés par les Corps et Services de l'Armée.

Ces laboratoires Régionaux sont installés, soit dans les Hôpitaux Militaires, soit dans d'autres Établissements du Service de Santé.

4° Laboratoires d'instruction. Ils font partie intégrante des ÉCOLES DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE DE LYON, et d'APPLICATION DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE AU VAL-DE-GRÂCE À PARIS.

NOTA.—Le laboratoire de l'École du service de santé de Lyon, fonctionne également comme laboratoire régional.

5° Le laboratoire d'études chimiques de la Section Technique du Service de Santé et les laboratoires de recherches qui lui sont rattachés.

6° Les laboratoires des Inspections Générales de l'Intendance (Subsistance et Habillement).

COMMISSIONS DIVERSES

Les Pharmaciens Militaires font parties:

Des Commissions chargées de visiter périodiquement les médicaments et le matériel des Approvisionnements de Réserves de guerre entreposés dans les Établissements, dépôt de matériel, magasins du Service de Santé et dans les Centres de mobilisation.

Des Commissions de réception dans les Hôpitaux militaires et de celles prévues pour les médicaments, matériels, etc. . . . provenant des achats et destinés aux Établissements Centraux Pharmaceutiques.

De la Commission permanente du Formulaire pharmaceutique du Service de Santé de l'Armée.

Des Commissions de réception des divers Services de l'Intendance. Ils peuvent faire partie des Bureaux d'Hygiène.

FONCTIONS D'ENSEIGNEMENT

Un Pharmacien Professeur et un Pharmacien Professeur agrégé sont attachés à l'École d'Application du Service de Santé Militaire, à la *Chaire de Chimie appliquée aux expertises et à la biologie dans l'Armée*.

Les Professeurs sont choisis en principe parmi les Professeurs agrégés du VAL-DE-GRÂCE ayant terminé leur temps normal d'agrégation.

La durée du professorat ne peut excéder huit ans.

Le titre de Professeur agrégé du Val-de-Grâce est obtenu au concours. La durée des fonctions de Professeur agrégé à l'École d'application du Service de Santé Militaire est de cinq ans.

Un Pharmacien Professeur agrégé libre secondé par un Pharmacien adjoint est chargé d'enseignement à l'École du Service de Santé militaire à LYON.

Les Pharmaciens Professeurs agrégés libres sont choisis parmi les Professeurs agrégés du Val-de-Grâce ayant accompli leur temps normal d'agrégation.

Dans chaque région les Pharmaciens militaires participent à l'enseignement donné aux Écoles de perfectionnement des Officiers de réserve du Service de Santé.

FONCTIONS RATTACHÉES À DES DIRECTIONS

Une section de pharmacie est rattachée au Cabinet du Médecin Général Directeur du Service de Santé au Ministère de la Défense Nationale et de la Guerre.

Un Pharmacien est adjoint à la Direction des Approvisionnements et des fabrications du Service de Santé.

INSPECTION DES SERVICES PHARMACEUTIQUES DE L'ARMÉE

L'Inspection des Services Pharmaceutiques de l'Armée est confiée au Pharmacien Général.

Cet officier général du service de santé a pour mission:

a) De renseigner le Ministre de la Défense Nationale et de la Guerre sur le fonctionnement des Services Pharmaceutiques dans les hôpitaux militaires et les Établissements du Service de Santé confiés à des Pharmaciens Militaires.

b) D'assurer en son nom le contrôle technique du personnel pharmaceutique et des moyens d'exécution mis à la disposition de ce personnel.

c) D'étudier et de proposer, le cas échéant, les moyens propres à faire bénéficier l'Armée, pour le temps de paix et pour le temps de guerre, des progrès réalisés en milieu civil dans la technique de la pharmacie et de la chimie.

Il effectue, dans le but envisagé ci-dessus, toutes inspections et enquêtes qui lui sont ordonnées par le Ministre.

Il dispose, entre autres éléments d'information, pour les missions, enquêtes, ou travaux qui lui sont confiés, de la documentation qui lui est communiquée par le Ministère de la Défense Nationale et de la Guerre (Direction du Service de Santé) et demeure en liaison constante avec la Section Technique du Service de Santé.

Le Pharmacien Général Inspecteur des Services pharmaceutiques de l'Armée est Membre du Comité Consultatif de Santé et du Conseil de surveillance des eaux destinées à l'alimentation de l'Armée. Il préside les concours concernant la pharmacie militaire.

AFFECTATION EN TEMPS DE GUERRE

En temps de guerre les Pharmaciens du cadre actif et de la Réserve réunis assurent le Service pharmaceutique et chimique du Service de Santé militaire des Armées et du territoire.

Aux Armées ils sont affectés aux formations suivantes:

a) *Aux Armées*: Régiments, groupe sanitaire de division, groupe sanitaire de ravitaillement de corps d'armée, ambulances médicales et chirurgicales, hôpitaux complémentaires et d'évacuation, trains sanitaires, section d'hygiène, lavage et désinfection, laboratoires d'armée (2^e section), laboratoire Z d'armée, réserves de médicaments et stations magasins, chefferies et directions du service de Santé.

b) *Au territoire*: Directions, inspections et organes divers, organes de ravitaillement, hôpitaux, organes sanitaires des gares, infirmeries des dépôts de corps de troupes, laboratoires régionaux.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE DES TROUPES COLONIALES

France

LE CADRE des Pharmaciens des Troupes coloniales est le suivant:

Pharmacien Général.....	1
Pharmaciens Colonels.....	6
d° Lieutenants-Colonels.....	6
d° Commandants.....	24
d° Capitaines.....	44
d° Lieutenants et S/Lieutenants.....	25
TOTAL.....	106

Les Pharmaciens des Troupes coloniales se recrutent surtout parmi les étudiants en pharmacie reçus au concours à l'École principale du Service de Santé de la Marine à Bordeaux et ayant opté pour les Troupes coloniales à l'issue de leurs études à la Faculté mixte de médecine et de pharmacie de cette ville. Lorsqu'ils ont leur diplôme, ils accomplissent, ainsi que, le cas échéant, les pharmaciens diplômés recrutés au concours direct, un stage à l'École d'Application du Service de Santé Colonial à Marseille. Ils sont ensuite répartis dans les divers services pharmaceutiques dans les colonies.

I. AUX COLONIES

Le service pharmaceutique des Troupes coloniales est chargé de la délivrance aux diverses parties prenantes (Établissements du Service de Santé et Autres Établissements de l'Assistance médicale indigène), non seulement des médicaments, réactifs, matériels et accessoires de laboratoire, mais encore des objets de pansements et du matériel sanitaire et chirurgical.

Il est en outre chargé d'assurer et d'entretenir les approvisionnements courants et de réserves pour subvenir en toutes circonstances aux besoins du ravitaillement.

Ce Service pharmaceutique comprend:

Des Pharmacies d'approvisionnement, des Pharmacies d'Hôpitaux, des Laboratoires d'analyses.

Les Pharmaciens des Troupes coloniales dirigent également les laboratoires de la répression des fraudes, d'expertises toxicologiques, médico-légales et effectuent de nombreuses recherches chimiques nécessaires aux différents services des colonies (questions douanières).

Ils occupent les fonctions de Professeurs aux Écoles de Médecine et de Pharmacie, d'Hanoï, Dakar, Tananarive et Pondichéry. Ils peuvent être détachés aux Instituts Pasteur de Saïgon, Hanoï, Tananarive et Dakar.

II. EN FRANCE

Les Pharmaciens des Troupes coloniales ayant une affectation en France sont:

Les Professeurs et Professeurs Agrégés à l'École d'Application du Service de Santé Colonial à Marseille.

Les Chefs des Laboratoires d'analyses chimiques des colonies des ports.

Les Officiers en stages scientifiques et ceux attachés au Centre de documentation et d'études coloniales à Marseille.

D'autres Pharmaciens pendant leur séjour en France collaborent aux Services pharmaceutiques des Troupes métropolitaines.

AFFECTATION EN TEMPS DE GUERRE

En temps de guerre les Pharmaciens des Troupes coloniales du cadre actif et de la réserve assurent leur service aux Colonies; ceux qui sont disponibles en France reçoivent la même affectation que les Pharmaciens des Troupes métropolitaines.

FONCTIONS DU PHARMACIEN GÉNÉRAL

Le Pharmacien Général est Chef de la 3^{ème} section (Pharmacie et matériel sanitaire) du Service Central de Santé au Ministère des Colonies à Paris.

Cet important Service assure le ravitaillement en médicaments, pansements, matériel sanitaire et de radiographie. Il en prévoit les conditions techniques, les essais et les expertises.

Il règle les conditions de l'exercice de la pharmacie civile dans toutes les Colonies qui ont une législation spéciale adaptée aux coutumes locales.

Il préside les concours concernant la Pharmacie coloniale.

ORGANIZATION AND FUNCTION OF THE MILITARY CHEMICO-PHARMACEUTICAL SERVICE

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

IN THE ARMY in India, pharmacy proper is practised by two classes of personnel. For British troops, who spend a period of five years of foreign service in the country, other ranks of the Royal Army Medical Corps are trained as dispensers. Part of their training is carried out in military hospitals, but, for at least four months, they are taught at the Army School of Dispensing at Aldershot. Their instruction brings them up to the standard of the dispensing chemist of civil life. In hospitals where these ranks are not available, Assistant Surgeons of the Indian Medical Department do the dispensing.

In the Indian Army—Indian troops commanded mostly by British officers—we have a class of subordinate medical officers, called Sub-assistant Surgeons. They go through a five-year medical course, and are then admitted to the Indian Army as assistants to the cadre of fully qualified medical officers. Dispensing in hospitals for Indian troops is done by these men.

Work in chemistry and chemical analysis is performed for the Army by a variety of agencies. In each Division there is a well equipped laboratory, commanded by a pathologist, who usually holds a Public Health qualification. The main work of these divisional laboratories is pathology and bacteriology, but they also carry out chemical

analyses of water and sewage, foodstuffs, etc. For more intricate analysis of foodstuffs, there is the Military Food Laboratory at Kasauli. This laboratory examines and reports on all foodstuffs offered by contractors for consumption of troops.

The Medical Store Depots employ whole-time chemists who test drugs supplied to the Army to ensure their purity.

By arrangement with the Civil Governments in the country the army can call on their specialist chemists for particular types of work. For instance, in medico-legal examinations in suspected cases of poisoning, we resort to the Government Chemical Examiners who specialize in this type of work.

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU SERVICE CHIMICO-PHARMACEUTIQUE MILITAIRE

COLONEL PHARMACIEN JANKOVIC L. BRANISLAV

Yugoslavia

Le service pharmaceutique militaire contribue à compléter le service de santé avec lequel il forme un tout homogène, le service de santé de l'armée, destiné à maintenir et à relever le niveau de la santé dans l'armée, ainsi qu'à soigner le personnel qui en fait partie.

Le service pharmaceutique comprend:

1° L'achat et le stockage du matériel sanitaire destiné à l'armée en temps de guerre et en temps de paix.

2° La fabrication, la modification et la réparation du matériel sanitaire.

3° L'approvisionnement des institutions et des unités sanitaires militaires en matériel sanitaire en temps de paix et en temps de guerre.

4° La préparation et la délivrance des médicaments.

5° La connaissance et l'analyse de toutes sortes de matériel destiné au service de santé.

6° L'examen et le contrôle des denrées alimentaires.

7° Le contrôle du matériel sanitaire et des livres, matériels et documents dans les institutions sanitaires et les unités sanitaires de l'armée.

8° Les analyses biochimiques.

9° L'administration des pharmacies, des entrepôts sanitaires et des laboratoires de chimie.

10° La collaboration avec la branche sanitaire du service de santé dans la défense passive contre les attaques par les gaz de combat.

Les services pharmaceutiques sont réservés aux officiers pharmaciens, aidés des pharmaciens militaires contractuels et du personnel technique. Les cadres des officiers pharmaciens sont renouvelés à l'aide des jeunes pharmaciens officiers de réserve, et dans le cas où l'on viendrait à manquer d'officiers de réserve, par l'engagement de jeunes pharmaciens civils, qui ont effectué leur service militaire et ont passé l'examen pour le grade d'officier pharmacien de réserve. Après leur nomination d'officier ces pharmaciens effectuent un stage de plusieurs mois à la pharmacie ou bien au service de chimie de l'Hôpital militaire principal à Beograd. Au cours de ce stage ces nouveaux officiers se

familiarisent avec les exigences de la pharmacie militaire. Le grade de début est celui de pharmacien-lieutenant, le grade le plus élevé est celui de pharmacien-colonel.

Les services pharmaceutiques s'effectuent par l'intermédiaire:

a) de la division pharmaceutique du service de santé au Ministère de la Guerre et de la Marine;

b) des rapporteurs pour les services pharmaceutiques dans les états-majors des divisions d'armées (un rapporteur par territoire d'armée) et le commandement de la marine;

c) de l'institution sanitaire militaire et des entrepôts sanitaires de territoires d'armée;

d) des pharmacies de l'Hôpital militaire principal, des pharmacies des hôpitaux d'armée, de division et des hôpitaux militaires temporaires, et

e) des laboratoires de chimie de l'institut militaire d'hygiène, de l'hôpital militaire principal et des instituts militaires d'hygiène des hôpitaux d'armée.

La division pharmaceutique du Service de Santé de l'armée au Ministère de la Guerre et de la Marine dirige tout le service pharmaceutique de l'armée, par la voie des ordres du Directeur du Service de Santé. Le directeur de la division pharmaceutique du Service de Santé se trouve être le rapporteur technique pour toutes les questions ayant trait à la pharmacie. La division pharmaceutique est dirigée par un pharmacien-colonel, assisté par un officier-pharmacien supérieur et deux officiers, et complété par du personnel administratif.

Les rapporteurs pour la pharmacie aux états-majors des armées et au commandement de la marine, sont en réalité des organes pour la surveillance des services pharmaceutiques dans les institutions du territoire envisagé ainsi que pour le contrôle du matériel et son utilisation, dans le but d'utiliser d'une manière rationnelle la propriété de l'État. Les rapporteurs tiennent en évidence non seulement le matériel destiné aux besoins du temps de paix, mais également à celui qui est gardé pour les besoins du temps de guerre. Il est de leur devoir de veiller à ce que les services pharmaceutiques du territoire qui leur est confié (territoire d'armée ou commandement de la marine) soient bien organisés et que l'approvisionnement soit complet, rapide et exact. Leur grade est celui de colonel ou de lieutenant-colonel.

L'Institut Sanitaire de l'Armée effectue l'achat de tout le matériel sanitaire pour tous les besoins de l'armée, pour autant que le matériel donné n'y est pas fabriqué ou confectionné sur place dans les laboratoires de l'institution. Il approvisionne en matériel les entrepôts sanitaires des territoires d'armée. La division pour la préparation et la modification des médicaments se trouve à l'Institut Sanitaire de l'Armée. On y prépare des ampoules, des tablettes, des extraits, des onguents, des teintures, etc. On y prépare également différents pansements, on emballe l'ouate, etc. A la tête de cette institution se trouve un officier-pharmacien supérieur. Le reste du personnel est constitué par des officiers-pharmaciens subalternes et un nombre suffisant de personnel technique, etc.

Les entrepôts sanitaires des territoires d'armée gardent une plus grande quantité de matériel sanitaire dont ils pourvoient régulièrement les institutions sanitaires du territoire d'armée tous les trois

mois et aussi suivant les besoins. Ces entrepôts sont dirigés par des officiers-pharmaciens du grade de lieutenant-colonel, aidés par un nombre suffisant d'officiers-pharmaciens subalternes, du personnel administratif, ainsi que du personnel technique, etc.

Les pharmacies de l'hôpital militaire principal, des hôpitaux d'armée, de division et des hôpitaux temporaires, préparent et délivrent les médicaments aux services de leur hôpital, aux ambulances militaires et aux institutions militaires de la place et des environs immédiats, ainsi qu'au personnel militaire et à leurs familles quand ils sont soignés à domicile. Ces pharmacies sont dirigées par un pharmacien-colonel, pour la pharmacie de l'hôpital militaire principal, et par des pharmaciens lieutenants-colonels pour les pharmacies des hôpitaux d'armée. Des pharmaciens-commandants ou des capitaines de 1^{ère} classe dirigent les pharmacies des hôpitaux de division, alors que les officiers pharmaciens lieutenants dirigent les pharmacies des hôpitaux militaires temporaires. Le personnel est constitué par des officiers-pharmaciens subalternes et du personnel technique.

Les laboratoires de chimie de l'Institut Sanitaire de l'Armée, de l'Institut Militaire d'Hygiène de l'hôpital militaire principal et des hôpitaux militaires d'armée effectuent: la première des institutions, toutes les analyses chimiques et techniques; les autres effectuent en plus les examens biochimiques et bromatologiques. Ces institutions sont également dirigées par des officiers-pharmaciens supérieurs.

Jusqu'en 1925, les services pharmaceutiques étaient effectués conformément aux règlements de la pharmacopée militaire et au règlement pour l'administration des entrepôts sanitaires et des pharmacies de 1888, et en conformité avec les règlements du Ministère de la Guerre et de la Marine. Par l'entrée en vigueur, en 1925, de nouveaux règlements des Services Pharmaceutiques en temps de paix et en temps de guerre et du règlement administratif pour les entrepôts sanitaires militaires du temps de paix et du temps de guerre, les services pharmaceutiques ont été réglés pour le mieux et conformément aux besoins de l'armée. En 1927 on a élaboré une Pharmacopée militaire temporaire qui est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1928, et qui est toujours valable.

Fifth Question

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WAR

Tuesday, May 9

Reported on by GREAT BRITAIN *and the* UNITED STATES

For Great Britain COLONEL J. M. WEDDELL

For the United States BRIGADIER GENERAL LEIGH C. FAIRBANK *and*
COLONEL ROBERT H. IVY

Session Chairman AIR COMMODORE H. E. WHITTINGHAM, *Great Britain*

Session Secretary CAPTAIN HARRY G. ARMSTRONG, *United States*

Communications BELGIUM, CZECHOSLOVAKIA, FRANCE, INDIA,
YUGOSLAVIA

TRAITEMENT D'URGENCE ET APPAREILLAGE PRIMAIRE DES FRACTURES DE GUERRE DES MAXILLAIRES

LIEUTENANT COLONEL MÉDECIN DEDONCKER

Directeur de l'Hôpital Militaire de Mons

Belgium

LE BLESSÉ maxillo-facial sera évacué le plus rapidement possible sur les formations sanitaires du corps d'armée. Il trouvera là des stomatologistes et chirurgiens. Ce blessé peut être cependant inévacuable, soit par la gravité de sa blessure entraînant des complications, soit comme polyblessé.

Il sera soigné dans les formations sanitaires divisionnaires où se trouve le premier échelon dentaire.

Les complications seront en général les suivantes: hémorragie grave, obstruction des voies aériennes supérieures soit nasales soit pharyngée par chute de la langue ou par emphysème sous-cutané. Le traitement de ces différentes complications immédiates appartient à la chirurgie générale.

Le traitement spécialisé doit viser à prévoir le rétablissement fonctionnel des maxillaires et veiller dans la mesure du possible à la conservation de l'esthétique faciale.

Le 1er acte du traitement sera la toilette de la plaie: Désinfection des parties molles.

Élimination des tissus contus mortifiés et cela avec la plus grande économie en vue de la restauration ultérieure.

Enlèvement des esquilles osseuses; ici encore il convient de se montrer parcimonieux, n'enlever que l'esquille libre ou à peu près libérée des parties molles.

Enlèvement des projectiles secondaires, des corps étrangers.

Au point de vue dentaire: enlever toute dent, à fortiori toute racine branlante ou incluse dans le trait de fracture. Le maintien de ces dents même saines y amènerait fatalement l'infection.

Terminer la toilette des lésions par de grands lavages: solution de permanganate, Dakin, sérum physiologique, etc. . . .

Après examen radiographique il faut procéder à la réduction et au maintien des fragments en bonne position d'articulation dentaire.

Au maxillaire supérieur la tâche est généralement aisée, le blocage des deux maxillaires soit par fronde élastique soit par arcs et ligatures intra-buccales suffira dans la grande majorité des cas.

Le blocage par fronde élastique ne sera employé qu'en l'absence de tout autre matériel et constitue un traitement tout à fait provisoire. Au maxillaire inférieur le procédé de maintien de réduction sera conditionné par la présence des dents restantes et leur répartition sur les fragments de la fracture. Si chacun des fragments est pourvu de dents, il sera facile de confectionner au moyen de fils d'acier inoxydables, une gouttière emboîtant les dents restantes. Cet appareil est maintenu en place par des ligatures métalliques reliant entre elles et aux dents restantes les deux branches de cette gouttière. La branche externe peut éventuellement servir d'attache à des ligatures inter-maxillaires soit élastiques (anneau de caoutchouc) soit métalliques réalisant un blocage des mâchoires.

Dans beaucoup de cas un fil mince d'acier inoxydable placé de façon à entourer le collet de toutes les dents et formant un oeillet extérieur au niveau de chaque dent constituera un appareil simple peu encombrant et facile à réaliser. Le même appareil placé sur les dents du maxillaire supérieur, les oeillets servant d'attaches à des liens élastiques (anneau de caoutchouc) réalisera un semi-blocage des mâchoires facilitant l'alimentation et les soins de propreté indispensable.

Une attelle (argent coulé) s'appliquant à la face linguale des dents à la façon d'un dentier et maintenue aux dents par des ligatures métalliques donne également de bons résultats.

Au cas de fragments complètement édentés le maintien des fragments sera réalisé par des gouttières complètes (vulcanisées ou en argent coulé) emboîtant complètement le maxillaire. Ces gouttières sont maintenues en place soit par blocage par fronde sur le maxillaire supérieur soit par l'intermédiaire de prolongements extérieurs.

Remarque générale: Il est inutile et peut-être nuisible d'appareiller de suite une fracture du maxillaire. Il est préférable d'attendre environ 6 jours, ce temps étant consacré à une désinfection soignée de la cavité buccale par de grands lavages.

TRAITEMENT URGENT ET PREMIER APPAREILLAGE DES FRACTURES DE MACHOIRES EN TEMPS DE GUERRE

LIEUTENANT COLONEL FRANTISEK KRTICKA

Czechoslovakia

LES SOINS urgents se donnent aux postes de secours des corps de troupe jusqu'à et y compris la division.

Le traitement urgent a pour but:

1° *d'éviter le danger immédiat de mort* qui peut provenir de:

- a) l'hémorragie partielle ou totale,
- b) l'asphyxie,
- c) l'impossibilité d'absorber des aliments.

Ad a) L'hémorragie est arrêtée: par la compresse, la contraction des mâchoires, un dispositif de fixation ou la ligature de l'artère; par la ligature de l'artère carotide externe (*arteria carotis externae*) par l'opération d'après Sicher (dans le cas d'une hémorragie provenant de l'artère maxillaire interne ou de l'artère temporale).

Ad b) Pour éviter le danger d'asphyxie on enlève de la cavité buccale et du pharynx les corps étrangers et le sang coagulé, on remplace les fragments, on sort la langue que l'on fixe sur la joue à l'aide du taffetas gommé, après avoir passé un fort garrot à la pointe de la langue; on applique la trachéotomie (coniotomie) d'après Sicher.

Ad c) Pour permettre au blessé de recevoir les aliments on introduit, par la bouche ou par les narines, un cathéter dont l'extrémité extérieure est fixée sur la joue avec du taffetas gommé.

En cas de blessure maxillaire on injecte toujours, à titre de prophylaxie, 3,000 A E de vaccin antitétanique.

2° *de réduire et d'immobiliser les fragments.*

On applique le principe: ne pas enlever inutilement les fragments et les dents (afin d'éviter de graves défigurations); souvent les dents dégagées peuvent être guéries. On fixe les parties molles à l'aide du taffetas gommé ou par des points de suture; on veille à ce que la cavité buccale soit souvent lavée avec H_2O_2 . Les dents luxées sont à placer dans les alvéoles et à fixer aux dents voisines par une ligature en soie (en fil métallique); on n'enlève que les dents périostitiques ou celles qui sont situées dans la ligne de fracture ou enfin celles qui sont complètement libérées de sorte qu'il y existe le danger que le blessé les avale. La réduction est lente, généralement sans narcose; autrement on injecte du Mo ou l'on applique la narcose à l'évipan. Pour la fixation on utilise des ponts ayant la forme d'arcs en fils métalliques, de préférence d'après Hammond, Sauer ou l'arc d'Angel avec anneaux en caoutchouc. La ligature intermaxillaire n'est utilisée que très rarement. Les résultats obtenus par la suture des os avec des fils métalliques ne sont pas satisfaisants étant donné que cette méthode entraîne la séquestration et la purulence.

3° *de préparer le blessé en vue d'une évacuation rapide* sur un hôpital spécialisé pour les blessures maxillaires.

TRAITEMENT ET APPAREILLAGE PRIMAIRE DES FRACTURES DE GUERRE DU MAXILLAIRE INFÉRIEUR

DENTISTE CAPITAINE DE RÉSERVE JACQUES FILDERMAN

France

LE MAXILLAIRE inférieur constitue, tout le monde le sait, la partie dynamique de l'appareil masticateur, alors que le maxillaire supérieur n'agit qu'à l'état statique.

De ce fait, les nombreux et puissants muscles qui s'enserrent sur la mâchoire, peuvent déplacer les fragments, lorsque cet os en présente une et, à plus forte raison, plusieurs fractures, beaucoup plus fréquemment qu'au maxillaire supérieur.

Il nous paraît donc opportun d'insister plus particulièrement sur l'appareillage d'urgence du maxillaire inférieur pour lequel les déplacements secondaires des fragments, sous l'action musculaire, sont beaucoup plus à craindre que pour le maxillaire supérieur.

En France, ce sujet a été récemment repris par Rimmel (R), Dentiste Lieutenant, qui, en tenant compte des forces utilisées, classe les appareils de construction rapide pour fractures du maxillaire inférieur en trois groupes:

- I. Forces Cranio-maxillaires,
- II. Forces Mono-maxillaires,
- III. Forces Inter-maxillaires.

I. FORCES CRANIO-MAXILLAIRES

Indications: Toutes les fractures simples sans déplacement des fragments.

Elles sont applicables au moyen de: Frondes, Pansements.

A) Les Différentes Frondes

1° *La Fronde Mentonnaire élastique* constituée par une bande de caoutchouc passant par la pointe du menton et prenant point d'appui sur le sommet du crâne. Cette bande doit être en feuille anglaise de 4 à 5 cm de large et d'une longueur suffisante pour que les deux extrémités s'entrecroisent largement sur la tête et soient réunies par trois pinces fixe-cravate.

La tension de la bande doit être assez faible et juste suffisante pour qu'elle maintienne en place. Trop serrée, elle deviendrait fatigante et insupportable; lâche, elle s'oppose à la tonicité des muscles abaisseurs. Elle maintient la mandibule en position de repos et les arcades dentaires en occlusion et permet une ouverture modérée de la bouche.

2° *La Fronde Mixte* constituée par des lanières de toile et une feuille de caoutchouc ou plaque jugo-mentonnaire en vulcanite ou gutta (Roy, Jay).

3° *La Fronde élastique avec bande prémentonnaire* faite avec du tissu élastique de bretelle, le seul qui supporte les coutures et permet ainsi l'adjonction:

- a) d'une couronne autour de la tête,
- b) d'une petite bande prémentonnaire qui réalise un véritable bonnet du menton et empêche ainsi des glissements.

Indications: Fracture unilatérale du maxillaire inférieur au niveau de l'angle, s'il n'y a aucun déplacement.

Fracture horizontale du maxillaire supérieur, le maxillaire inférieur servant d'attelle.

Contre-indications: Lorsque la fracture s'accompagne d'un chevauchement ou d'un déplacement lingual des fragments, car la pression qu'elle exerce sur les parties latérales pourrait exagérer la déviation. Empêche la transpiration des téguments sur lesquels elle s'applique.

B) Les Différents Pansements

1° *Pansement Chevestre.*

2° *Pansement Barton*, d'une grande stabilité pour les régions mentonnières, nasales, auriculaires, oculaires. Constitué par une bande de toile de 5 cms de large qui, partant de l'occipital, passe en haut en avant et derrière l'oreille, au sommet de la tête et revient au point de départ sous l'autre oreille horizontalement, tourne autour du menton sous l'oreille opposée, revient dans la région occipitale.

C) La plaque sous-mentonnière de Guerini

Trapézoïdale en aluminium de 1 millimètre 1/2 d'épaisseur et perforée, les dimensions permettent de loger un pansement. Un rebord jugal est relié à un casque formé par une couronne et un filet métallique ou non formant bonnet.

La plaque, échancrée pour la convexité du cou, porte de chaque côté une aile oblique portant 2 crochets en S où se fixent les élastiques quadrangulaires de 3 m/m de côté, longs de 9 à 12 cms. Elle est débordante de chaque côté afin que les élastiques soient à petite distance des régions jugo-molaire et pré-auriculo-temporale afin d'y maintenir un pansement.

On peut faire agir la plaque en différents sens par prédominance des forces.

II. FORCES MONO-MAXILLAIRES

Indications: fracture symphysaire, fracture du corps simple droit ou gauche, fracture double à biseaux supérieurs.

A) Ligature Uni-Maxillaire Présente Deux Variétés

1° *Ligature en huit*—très difficile à serrer, dérive de la ligature d'Hippocrate.

2° *Ligature en échelle* bien préférable, se compose d'une boucle en laiton encerclant un groupe de dents de part et d'autre de la fracture et fixée par des ligatures interdentaires; elle comprend un fil vestibulaire et un fil buccal (montants de l'échelle) et des anses interdentaires (échelons). Les torsions successives produisent une tension énergique indessérable.

Contre-indications: Lorsqu'il manque des dents car elle rapproche d'une façon énergique les fragments. On y remédie par "*le procédé de la Perle*" qui, de la même épaisseur que la dent absente, se substitue à elle pour le rapprochement.

B) Arc simple et ligatures

Arc de maillechort en fil ou demi-jonc sur lequel on soude un ressort détendu par toutes les convexités du feston obtenu. Cet arc est

fixé solidement aux dents par du fil de laiton après avoir été courbé à la pince pour lui faire épouser au mieux possible la forme de l'arcade vestibulaire au niveau des collets.

1° *Application*: On fixe d'abord l'arc au grand fragment par ligature interdentaire,

2° On passe le fil de laiton autour des dents du petit fragment et dans les anses de l'arc sans serrer.

3° On réduit la fracture et la maintient réduite par occlusion.

4° On achève le serrage de la ligature du petit fragment.

C) *Atelles de fil rigide*

Pour chacun de ces appareils il y a deux arcs (lingual et vestibulaire) isolés ou réunis en un seul arc contourné.

1° *Atelle de Hammond*: C'est un arc double contourné en un seul et qui est fixé aux deux fragments par des ligatures interdentaires en fil de laiton.

2° *Atelle de Cl. Martin*: Constituée par trois arcs simples en fil demi-jonc disposés, un vestibulaire, un lingual et un triturant, réunis en trois points au milieu et au niveau des prémolaires pour former une sorte de gouttière à claire-voie.

3° *Arc de Duchange*: C'est un arc en fil de maillechort muni de pointes que l'on glisse dans les interstices au moment de la pose et que l'on rabat ensuite sur les dents en les serrant au moyen d'un davier.

4° *Atelle de Housset*: Elle se compose de deux arcs réunis par des goupilles d'ancrage que l'on place du côté lingual vers le côté vestibulaire. Elle comprend donc:

Deux arcs en maillechort tréfilé de 190 cms non recuit, de longueur fixée par l'arcade, terminés par deux épaisseurs de soudure.

Des fixe-goupilles constitués par deux tubes de 2 mm $\frac{1}{2}$ de longueur, soudés perpendiculairement, l'un est un fragment de tube carré d'angle pour écrous, l'autre un fragment de tube coulissant sur les arcs.

Des goupilles, pour réunir les deux arcs. Elles sont de deux catégories:

Goupilles latérales en forme de crosse, la partie droite longue de 2 à 3 cms., calibre 85 centièmes, la crosse est disposée de façon à s'engager dans le tube rond du fixe-goupille.

Goupilles antérieures, en fil de maillechort étiré de 60 centièmes une extrémité est enroulée en spirale sur l'arc lingual, l'autre extrémité libre et légèrement effilée de 2 à 3 cms.

Cette attelle a le gros avantage de supprimer les ligatures, si difficiles à fixer et surtout à entretenir.

5° *Atelles partielles réunies par fil de maillechort, fil de ligature en 8, traction élastique.*

D) *Atelles à Bagues*

1° *Arc de Pont*—d'un usage courant en orthodontie, il a été proposé par Pont comme appareil de contention d'urgence chez les blessés de guerre. Il se compose de deux anneaux munis d'écrous fixés l'un à l'autre sur une molaire du fragment droit, l'autre sur une molaire du fragment gauche. À chaque anneau est fixé un tube dans lequel vient s'introduire l'extrémité d'un arc, lequel est fixé par des ligatures métalliques à toutes les autres dents existantes. Ces ligatures sont

faites avec du fil; 5 à 6 cms de fil soudé, en laissant un bout plus long, et que l'on fait passer entre la dent qui porte l'anneau et sa voisine au niveau du collet. On ne serre définitivement qu'après avoir ligaturé toutes les dents.

2° *Attelle de Rubbrecht*—se compose de bagues convenablement ajustées sur les dents les plus solides et fixées au ciment. Le nombre des bagues est variable suivant le cas. Chaque bague est reliée à sa voisine par un fil de maillechort soudé.

Rubbrecht pratiquait la soudure dans la bouche même à l'aide d'un petit fer à souder.

3° *Double attelle à bague de Réal* constituée par des bagues de maillechort sur lesquelles sont soudées 2 attelles d'argent, l'une vestibulaire, l'autre linguale.

Ces attelles recouvrent les couronnes sur leur tiers moyen et laissent la face triturante et le collet. Seules les bagues sont scellées au ciment. En cas de perte de substance médiane, l'appareil de Réal comprenant 4 bagues sur les prémolaires droite et gauche et deux attelles vestibulaires et linguales.

E) Appareil de Solas

Appareil de contention mixte, arc métallique et volcanite.

Il comprend:

Un arc en fil de maillechort rond 26.28 de la jauge (3/100°) renforcé vestibulairement.

Un fil rond en feston dont on soude les extrémités à l'arc vestibulaire.

Deux ailettes en plaque au 4 ou 6 percée d'un trou pour arc lingual et d'une anse pour arc vestibulaire.

Un tube fileté pour pointeau fixé légèrement oblique permet de visser l'arc dans des espaces interdentaires.

Un rembourrage final des crampons renforcé avec du caoutchouc vulcanisé.

F) Gouttières

Pièces rigides moulées sur arcade dentaire après réduction effectuée sur modèle et recouvrant les dents au maximum. Elle peut être en différentes substances:

Matières plastiques: Gutta (Morel Lavalée) manque de rigidité, Vulcanite (Cl. Martin).

Substances métalliques: Argent—qui se coule admirablement, mais noircit en bouche; randolph—un des meilleurs alliages à utiliser; manillor et victoria; acier inoxydable.

Gouttière pleine—recouvre totalement les dents.

Gouttière fenestrée—échancrée pour laisser apparaître la face triturante.

Elles peuvent être préparées de deux façons: Gouttière en une seule pièce, gouttières partielles réunies secondairement.

G) *Le Fixateur Externe* pour fractures du maxillaire inférieur du Médecin Commandant G. Genestil, épouse les courbes de l'os et il est relié aux fiches vissées dans l'os par des pièces orientables dans tous les sens. Il est composé essentiellement d'un fixateur en trois pièces: deux qui compensent la perte de rigidité des branches horizontales, un qui maintient la région symphysaire. Ces trois pièces peuvent s'employer individuellement pour une fracture simple ou

réunies pour une fracture bilatérale. La pièce médiane se divise en deux parties de telle sorte qu'on peut utiliser, en cas de besoin, une moitié de l'appareil seulement.

Les FICHES en acier inoxydable ont un diamètre de 2 millimètres et se terminent par un pas de vis.

Les PIÈCES D'UNION sont mobiles dans tous les sens. La manœuvre d'une seule molette suffit à fixer la vis sur l'étau et celui-ci sur la tige rigide d'accouplement. Il faut un minimum de deux fiches pour maintenir la réduction d'une fracture, trois ou quatre peuvent être nécessaires pour des fractures multiples.

Un système est prévu pour le traitement des fractures de l'angle. Il dérive de la technique de MMrs Lenormant et Darcissac: l'angle est amarré par une anse métallique qui est reliée ensuite par un anneau de caoutchouc à une ailette mobile réglable à volonté et fixée sur l'extrémité postérieure de la tige rigide de l'appareil.

Indications de la méthode

1° *Traitement des fractures du corps du maxillaire chez les Édentés.*

2° *Fractures chez des blessés ne supportant par les gouttières ou le blocage.*

Le blocage bimaxillaire est dangereux chez des blessés au cours des traversées en cas de mal de mer.

3° *Fractures de l'angle.* On a le choix entre le casque et le fixateur externe pour amarrer l'anse métallique si la fracture est simple; s'il existe des fractures associées, le fixateur externe est plus efficace.

4° *Fractures avec perte de substance osseuse.* C'est une des meilleures indications, car les fragments sont maintenus à leur place normale par les fiches: la tige rigide du fixateur réalise une attelle parfaite remplaçant, pour la statique du maxillaire, l'arc osseux brisé. Cela est particulièrement important en cas de gros dégâts osseux par projectiles (guerre, suicide) où la perte de substance est très importante. Les fragments restants se portent l'un vers l'autre et rétrécissent le plancher buccal; si la symphyse est détruite la langue peut, par sa chute dans l'oropharynx, causer l'asphyxie. L'appareil à ostéosynthèse pare à ces dangers immédiats en maintenant l'écartement des fragments (on peut fixer la langue à la branche antérieure de l'appareil) et permet d'évacuer à distance un blessé de cet ordre.

Dans tous les cas, il s'agit d'*ostéosynthèse temporaire*. Les fiches doivent être enlevées le plus tard possible évidemment; la durée de leur tolérance est d'au moins trois à quatre semaines.

Technique Opératoire

Il faut repérer exactement sur une bonne radiographie le foyer de fracture, la direction du trait, l'état du bord basilaire de l'os; c'est sur lui que doivent se fixer les vis parce que l'os compact a en ce point sa plus grande épaisseur. La vis doit éviter à tout prix les segments où la corticale du rebord basilaire est détruite, car sa pénétration dans l'os spongieux sous-jacent n'a aucune valeur d'ancrage. Si la fracture intéresse les branches horizontales parcourues par le paquet vasculo-nerveux dentaire inférieur, il faut repérer la distance du canal au bord basilaire; il ne serait peut-être pas anodin de com-

primer le nerf ou d'infecter son trajet. (Culty et Jalet, Congrès de Radiologie de Paris, 14 Octobre 1933.) Cette distance est variable suivant les os et le point considéré, c'est pourquoi on a établi deux forêts calibrés pour préparer la voie à la vis, l'un de un demi-centimètre de course, l'autre de un centimètre.

La forme anatomo-pathologique de la fracture et la distance du nerf étant connues, il faut fixer les fiches au point choisi. Une incision de 1,5 centimètre, faite au bistouri sous *anesthésie locale* sur le bord inférieur et parallèlement à lui donne accès à l'os; la pénétration doit se faire le plus parallèlement possible à la table externe puisque nous savons que le nerf est plus près de la table interne sur la plus grande partie de son trajet. On place ensuite la vis montée sur un manche approprié. Deux crins suturent aussitôt la petite plaie opératoire. Lorsque toutes les fiches sont en place on les solidarise avec le fixateur après avoir réduit le déplacement des fragments que la rigidité des tiges d'acier maintiendra au point fixé. Un pansement léger protège les incisions.

Pour mouvoir la vrille on se sert du tour de dentiste, c'est l'instrument le plus maniable.

Pour assurer l'asepsie on stérilise au Poupinel la gaine métallique de la pièce à main qui, elle, est immergée dans du chloroforme et on recouvre le bras de tour d'une housse de toile stérilisée.

L'encombrement et le poids de l'appareil sont minimes. Le blessé ainsi appareillé n'est nullement incommodé: il parle, déglutit, lave sa bouche et dort sans gêne.

III.—FORCES INTER-MAXILLAIRES

Présentent un merveilleux moyen d'immobilisation simple, mais comportent de nombreux inconvénients:

Douloureuses à fixer,

Lèsent les dents support,

Immobilisent les arcades en blocage.

A) *Ligatures Bi-Maxillaires* fixées à la fois sur les deux arcades permettent de réaliser la traction intermaxillaire pour réduire un déplacement, soit un blocage intermaxillaire pour immobiliser mandibule contre maxillaire supérieur.

Ligature de Leblanc. Relie directement la dent à son antagoniste. Elle est assez difficile à exécuter et fatigue les dents d'ancrage.

Ligature d'Ivy. Facilement réalisable dans les fractures à faible déplacement et réductibles à la main. Elle consiste à réunir deux dents voisines par une ligature en 8 et d'en faire de même aux antagonistes avant de réunir les deux blocs inférieurs et supérieurs.

Inconvénient: Considérable chez les blessés de guerre choqués. Tout vomissement peut provoquer asphyxie.

B) *Ligatures Bi-Maxillaires fixées sur arc.* Elles sont obtenues au moyen de deux types de ligatures:

La ligature d'ancrage, horizontale en double fil de laiton en épingle à cheveux ou simple, disposée à l'aide d'un arc vestibulaire fixée au collet des dents antérieures et arrêtée par un fil passant entre les deux brins et fixé au collet d'une prémolaire ou molaire.

La ligature de blocage, verticale, simples anses de laiton tendre entre arc supérieur et arc inférieur, disposées verticalement.

Inconvénient: Le même, mais un peu moins prononcé, car on peut plus aisément défaire le blocage.

C) *Tractions Élastiques Intermaxillaires* en cas de réduction difficile, on fait précéder le blocage par des tractions élastiques à l'aide:

1° De petits anneaux de caoutchouc d'orthodontie fixés aux deux arcs par un simple fil de soie ou par de petits crochets recourbés en U et perforés pour être fixés à une de leurs extrémités,

2° De grosse soie tressée tendue en anse entre les arcs, qui, se rétractant à l'humidité, rapproche progressivement les deux arcades.

Elles sont exercées soit: verticalement pour réduire l'abaissement, obliquement pour réduire le déplacement latéral.

Avantage: Peuvent être débloquées immédiatement.

En résumé, tout en admettant les conclusions de MM. les rapporteurs des États-Unis, et de MM. les rapporteurs de la Grande-Bretagne, nous insistons plus particulièrement sur les points suivants:

1° Collaboration directe et permanente entre le Chirurgien et le Dentiste.

2° Conservation jusqu'à l'extrême limite possible des parties molles et des fragments osseux, même les plus mobiles; ceci nous paraissant d'une importance primordiale pour l'avenir fonctionnel des blessés.

3° Création et mise à la disposition des échelons les plus avancés de troupes d'urgence permettant l'appareillage rapide du maxillaire inférieur, étant entendu que la plupart de ces appareils peuvent être éventuellement utilisés pour le maxillaire supérieur.

EMERGENCY TREATMENT AND PRIMARY APPARATUS FOR FRACTURES OF THE JAWS IN WAR

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

CASES of this type of injury are so few that we cannot be said to have developed a special technique for their treatment. Each is dealt with on its merits. After receiving first aid from the Surgeon at the field ambulance, these cases are, where possible, conveyed rapidly by air to large hospitals in the interior, where they can receive the combined attention of skilled surgeons and dental officers.

The treatment adopted is that advised in the Report to the Army Council of the Army Advisory Standing Committee on Maxillo-Facial Injuries (1935), which will presumably be described by the War Office Delegates.

TRAITEMENT D'URGENCE ET APPAREILLAGE PRIMAIRE DES FRACTURES DE GUERRE DES MAXILLAIRES

COLONEL MÉDECIN JELINEK J. VACLAV

Yugoslavia

POUR le traitement des blessés atteints de fractures des maxillaires on a prévu trois étapes en temps de guerre. Les premiers secours médicaux seront administrés déjà aux postes sanitaires avancés. Ce n'est que dans les formations sanitaires de division, ou bien d'armée qu'on pourra recevoir des soins spécialisés donnés par un stomatologiste. Plus loin encore vers l'arrière, on pourra recevoir un traitement définitif aux centres de stomatologie. On ne prendra en considération, ici, que les deux premières étapes, puisqu'il s'agit d'un traitement d'urgence.

I) Les premiers soins médicaux donnés aux postes de secours avancés sont très sommaires, car on s'efforce d'évacuer ces blessés le plus vite possible à l'arrière. Ces premiers soins comprennent:

1° La désinfection du voisinage immédiat de la plaie à la teinture d'iode.

2° L'extraction, de la plaie, des corps étrangers accessibles qui peuvent être enlevés sans risquer une hémorragie secondaire. (Il peut en être ainsi pour des balles de fusil, des shrapnels, des morceaux d'obus, de bombe ou bien de pierre, des morceaux de bois, de terre, des morceaux de vêtements, de linge etc.)

3° L'arrêt de l'hémorragie par un tamponnage approprié ou bien par la ligature ou la suture des vaisseaux.

4° L'excision des tissus déchiquetés, contusionnés et fortement souillés, menaçant de produire la nécrose.

5° La réduction de la fracture et la fixation des fragments avec de la gaze stérile et une bande (funda mandibulae, capistrum simplex, capistrum duplex). Aux endroits où l'on ne serait pas gêné par la barbe ou la moustache, on pourrait se servir du "leucoplaste" (bandelette agglutinative) seul ou avec bande supplémentaire. La fixation du maxillaire supérieur se fait vers le sommet de la tête.

II) Les premiers secours stomatologiques sont donnés à l'unité sanitaire qui possède un spécialiste en stomatologie et où l'on trouve d'ailleurs toutes les conditions nécessaires pour pouvoir effectuer des interventions chirurgicales. L'intervention stomatologique comporte essentiellement:

1° Un diagnostic clinique et radiologique précis de la lésion.

2° Une révision détaillée de la plaie, avec extraction des corps étrangers et excision des parties nécrosées, si cela n'a pas été effectué antérieurement. Il faut veiller à conserver à cette occasion les moindres fragments d'os, pour peu qu'ils soient recouverts de périoste et en liaison avec des parties saines, car c'est précisément dans les fractures des maxillaires qu'on remarque le mieux un pouvoir régénératif puissant de l'os.

3° Une réduction précise des fragments avec fixation en position normale à l'aide d'attelles.

Si le blessé a beaucoup saigné, lui pratiquer une transfusion de sang, ou bien lui faire au moins une injection de sérum physiologique

(solution de chlorure de sodium). Voir si le malade a reçu une injection de sérum antitétanique et éventuellement de sérum antigangréneux. Veiller à l'état général du blessé et s'il est mauvais appliquer un traitement approprié. (Veiller sur le coeur, la circulation, la respiration, le système nerveux, le soulagement de la douleur, etc.).

S'occuper de l'alimentation des blessés (en cas de besoin recourir à la sonde buccale ou bien nasale). Il faut effectuer l'évacuation de ces blessés à l'arrière vers les centres stomatologiques dès qu'ils sont en état de supporter le transport.

La réduction et la contention des fragments doivent être effectuées au plus tôt c-à-d. avant l'apparition de l'oedème et de l'inflammation, ces derniers pouvant rendre très difficile, voire impossible la réduction ultérieure des fragments.

A titre de prophylaxie, il faut injecter à tous ces blessés du sérum antitétanique et éventuellement aussi du sérum antigangréneux. Pour la réduction des fragments les meilleures attelles sont constituées par des fils métalliques de 0,8 à 2 mm. de diamètre. Le fil peut être en acier au chrome, en métal Randolph, Victoria ou bien en nickeline.

Ces attelles sont fixées aux dents à l'aide de ligatures de fil de fer d'un diamètre de 0,5 mm. Les attelles peuvent être simples ou bien doubles, pourvues ou non de crochets servant à recevoir l'élastique. Pour la fixation des fractures du maxillaire supérieur et leur immobilisation avec la tête, on peut employer un appareil très simple en fil métallique pourvu de crochets qui sortent aux angles de la bouche et sont dirigés vers l'extrémité supérieure du pavillon de l'oreille. Cette attelle est fixée à la tête à l'aide d'une calotte de gaze rembourrée d'ouate rattachée à l'appareil par des attaches tricotées et intriquées avec les fils métalliques de l'attelle.

Les attelles fixées aux deux maxillaires sont mutuellement reliées soit à l'aide de fils métalliques soit par du caoutchouc. La fixation élastique à l'aide du caoutchouc est beaucoup plus intéressante car elle permet le contrôle de la cavité buccale et de la plaie. Pour l'extension des fragments ou bien la traction de la langue, il est pratique de se servir d'un appareil simple en fil de fer, fixé à la tête à l'aide d'une calotte, ou bien de la bande de Hauptmayer. Dans le cas de fracture de maxillaires édentés on se sert d'attelles en caoutchouc effectuées, autant que possible d'après les anciennes prothèses du blessé. S'il existe des défauts des maxillaires, les fragments doivent être remis, à l'occasion de la réduction de la fracture, autant que possible en position correcte à l'aide des attelles dans lesquelles se trouvent fixées des blocs ou des pelotes en caoutchouc, d'une forme adaptée au cas considéré. L'affrontement des lèvres de la plaie se réalise le mieux à l'aide de lamelles métalliques et de fil métallique d'un diamètre de 0,5 mm.

L'APPAREILLAGE PRIMAIRE

Cet outillage indispensable est constitué, en dehors du matériel de pansement qu'on trouve à tout poste de secours, par le matériel suivant:

1° Fil métallique de nickeline, d'acier au chrome, ou bien Randolph ou Victoria, d'un diamètre de 0,8; 1; 1,5 et 2 mm, et pour la ligature un fil métallique d'un diamètre de 0,5 mm.

2° Lames métalliques faites avec le même matériel d'une épaisseur de 0,30 mm.

3° Des anneaux de tôle.

4° Du caoutchouc pour la prothèse.

5° Du plâtre.

6° L'outillage nécessaire pour la confection des attelles et des appareillages primaires.

7° Deux paires de pinces.

8° Une pince technique semi-ronde.

9° Deux paires de ciseaux à tôle.

10° Deux perceuses à métal à main (petites).

11° Péans (2-3 pièces).

12° Deux pincettes anatomiques.

13° Deux pincettes dentaires.

14° Un appareil à souder, que possède toute ambulance de stomatologie.

15° Un dispositif pour la vulcanisation.

Sixth Question

TECHNICAL SPECIALIZATION OF ADMINISTRATIVE OFFICERS IN THE MEDICAL SERVICE

Friday, May 12

Reported on by MEXICO and the UNITED STATES

For Mexico MAYOR MÉDICO CIRUJANO GUILLERMO SUÁREZ TORRES
and MAYOR MÉDICO CIRUJANO ABELARDO LEAL RODRÍGUEZ

For the United States LIEUTENANT COLONEL GEORGE C. DUNHAM and
MAJOR EARLE STANDLEE

Session Chairman DOCTOR DON FRANCISCO CASTILLO NÁJERA,
Mexico

Session Secretary LIEUTENANT E. L. HAMMOND, *United States*

Communications BELGIUM, BRAZIL, CZECHOSLOVAKIA, INDIA,
UNITED STATES, YUGOSLAVIA

SPÉCIALISATION TECHNIQUE DES OFFICIERS D'ADMINISTRATION DU SERVICE DE SANTÉ

CAPITAINE EN 1^{re} D'ADMINISTRATION TITECA

Belgium

“LES FONCTIONS si diverses dévolues aux Officiers d'administration du Service de Santé nécessitent impérieusement un recrutement à la base, avec orientation vers la profession dès le début de la carrière.

Sans doute, une formation générale administrative est nécessaire mais elle doit être complétée par une spécialisation dans les divers domaines où ces Officiers sont appelés à exercer leur activité.”

Telles sont, brièvement résumées, les conclusions des Congrès antérieurs.

Ces conclusions ont obtenu l'audience du Haut Commandement Belge qui, au début de 1937, a créé un cadre distinct d'officiers d'administration “des Troupes du Service de Santé”.

Le recrutement à la base, avec orientation professionnelle dès le début de la carrière a été établi suivant les règles ci-après:

Les militaires désireux de faire partie du cadre d'Officiers d'administration des troupes du Service de Santé, doivent tout d'abord satisfaire à un examen préparatoire (épreuves littéraires et mathématiques) identique pour tous les services et ayant pour but de se rendre compte du degré d'instruction générale des candidats.

Ils effectuent ensuite des stages dans divers organismes relevant du Service de Santé, au cours desquels ils reçoivent une formation théorique et pratique. À l'issue de ces stages, ils doivent se présenter aux épreuves finales dont le programme porte sur:

1° La législation militaire; les règles générales de l'administration militaire en temps de paix et en temps de guerre; le ravitaillement en campagne; l'organisation et le recrutement de l'Armée; les Lois et Arrêtés sur la comptabilité de l'État; la comptabilité des Unités; le règlement de la matricule; l'administration des dépôts d'équipements de guerre; les transports militaires; le service des fonds.

2° La topographie et l'hygiène militaire.

3° Le service intérieur des troupes non montées; le service de garnison; la position et l'avancement des officiers; le règlement sur la discipline.

4° Les services des vivres, des fourrages et du couchage; les ateliers de confections et de réparations.

5° Le règlement sur le service et la comptabilité spéciale des Hôpitaux Militaires; l'administration et la comptabilité des formations sanitaires de l'Armée de campagne.

6° Les installations à vapeur et les installations électriques (mécanique, électricité industrielle, moteurs électriques, réglementation des appareils à vapeur, mesures de sécurité, épreuves, conduite et entretien des chaudières à vapeur; appareils de lavage et essoreuses à force centrifuge; prescriptions légales relatives à ces appareils et installations).

L'étendue des connaissances exigées des futurs Officiers d'administration du S. S., jointe à la durée des stages montre toute l'importance attachée par l'Autorité supérieure à la formation d'un cadre spécialisé parfaitement armé théoriquement et pratiquement pour remplir le rôle d'administrateurs du S. S. avec toutes les charges et toutes les responsabilités morales et pécuniaires que comporte ce rôle.

L'Armée Belge a connu longtemps le système des Officiers d'administration interchangeable entre les différents services administratifs. L'expérience a révélé les défauts de ce système. Les Officiers d'administration du S. S. devant être les auxiliaires intuitifs et compréhensifs des médecins militaires dirigeant le Service de Santé, rien ne doit leur échapper des nécessités de l'heure et de la meilleure manière d'y parer. Pour faire cela, il faut non seulement que ces Officiers aient reçu une formation théorique spécialement adaptée, mais encore possèdent une sérieuse expérience acquise auprès d'un officier gestionnaire, Commandant de Compagnie médicale, etc., sous la direction duquel ils acquerront un complément d'instruction professionnelle pratique. A cette fin, il convient de leur faire assurer successivement les divers services des établissements ou unités administratives auxquels ils sont affectés après leur nomination.

Cette spécialisation déjà si nécessaire pour le temps de paix devient, pour le temps de guerre, une impérieuse obligation.

Quels services attendre en un pareil moment d'un officier d'administration qui n'aurait pas reçu cette formation spéciale? Il ne suffit pas alors en effet de posséder une somme de connaissances théoriques administratives générales ou même spéciales au Service de Santé, il faut encore avoir été initié dans le détail aux multiples matériels

sanitaires mis en service à l'armée mobilisée, ainsi qu'aux mesures de mobilisation propres au Service de Santé.

La complexité de ce matériel, d'une mise en oeuvre souvent compliquée, son utilisation dans des circonstances difficiles, les nombreux problèmes à résoudre en ce moment, exigent des officiers d'administration du Service de Santé une compétence qui ne peut s'acquérir théoriquement. Seule, une longue pratique de ces matériels leur permettra d'assurer, dans un minimum de temps, l'équipement des équipages d'ambulance, des fourgons sanitaires, etc., au moment de la mobilisation et, par la suite, l'installation des places de secours et centres médico-chirurgicaux de l'Armée en campagne.

Les Officiers d'administration du Service de Santé de l'active ont également pour mission d'instruire les officiers d'administration du Service de Santé de réserve. Ici encore leur rôle est d'une importance primordiale. Ce n'est pas trahir un secret de dire que la plupart des établissements et formations sanitaires à créer à la mobilisation auront à leur tête des médecins de réserve qui seront, par la force des choses, obligés généralement de compter sur leur officier d'administration pour l'installation et la mise en état de fonctionnement de leur unité sanitaire.

Il me paraît inutile d'insister sur le progrès considérable réalisé par la spécialisation de ce cadre de réserve auquel cependant, à l'heure actuelle, dans notre armée, la fréquence et la durée des rappels sont insuffisantes pour donner une instruction à la fois pratique et théorique.

L'expérience acquise au cours de la guerre 1914-1918 jointe à l'évolution des autres facteurs de l'Armée et aux nouvelles conceptions tactiques, ont obligé le Service de Santé à remanier complètement son organisation et son fonctionnement en temps de guerre.

Comme conséquence de ces nouvelles conceptions ainsi que de l'évolution progressive du matériel technique, toute une série de nécessités sont apparues dont la résolution a demandé de nouveaux et nombreux moyens. La dotation des formations sanitaires en matériel et personnel a exigé des études approfondies auxquelles ont collaboré les Officiers d'administration du Service de Santé qui ont ainsi suivi pas à pas les progrès réalisés. Sous l'influence de la motorisation et de la mécanisation des unités de combat, les actions offensives seront rapides. La direction du Service de Santé a tenu compte des facteurs "motorisation et mécanisation" dans l'élaboration de ses nouveaux Règlements sur le Service de Santé au combat de façon à porter les secours le plus rapidement et le plus proche des unités engagées et à suivre le rythme des opérations.

Les discussions des Congrès antérieurs ont révélé combien il importait que le personnel technique du Service de Santé puisse se consacrer à sa tâche humanitaire sans être plus que de raison sollicité par des soucis d'ordre administratif.

La création d'un cadre spécial avec recrutement à la base et spécialisation absolue a doté le Service de Santé de l'Armée Belge des spécialistes administratifs qualifiés dont la nécessité se révélait depuis si longtemps.

ESPECIALIZAÇÃO TÉCNICA DOS OFICIAIS DE ADMINISTRAÇÃO DO SERVIÇO SANITÁRIO

Brazil

O EXERCITO BRASILEIRO não possui oficiais de administração pertencendo exclusivamente ao Serviço de Saúde. Os gestores dos estabelecimentos e formações sanitárias, em tempo de paz, são designados dentre os oficiais do quadro de administração comum a todo o Exército.

Ha inconvenientes e vantagens com este regime.

Os depósitos de material sanitário, devido à falta de oficiais de administração especializados, retêm certo numero de médicos para sua gestão. Em compensação os médicos-chefes e diretores de formações e estabelecimentos sanitários possuem controle mais estreito sobre o material, o que lhes aumenta as possibilidades de administração.

Não ha duvida, entretanto, que, principalmente em tempo de guerra, estes auxiliares especializados do Serviço de Saúde tornam-se preciosos, pois permitem que os médicos se consagrem completamente às questões técnicas, sem se preocupar com a vida material das formações.

Em países, como o Brasil, que possuem oficiais farmaceuticos da reserva em numero superior às suas necessidades de mobilização, poderá ser encarado o aproveitamento destes profissionais para desempenhar as funções de oficiais de administração das formações sanitárias de campanha.

A formação técnica dos farmaceuticos e seu treinamento na gestão de suas casas comerciais são de molde a adapta-los, rapidamente, ao desempenho dos cargos de oficiais de administração das formações sanitárias de campanha.

SPÉCIALISATION TECHNIQUE DES OFFICIERS DU SERVICE DE SANTÉ AUXILIAIRE

Czechoslovakia

LES OFFICIERS du service de santé auxiliaire sont: a) officiers de carrière; b) officiers de réserve.

Les devoirs incombant à ces deux catégories sont en principe identiques et régis par les règlements en vigueur suivant l'incorporation organique. En temps de paix ces officiers sont en service dans les différents établissements permanents du Service de Santé; en campagne ils sont affectés aux différentes formations du service de santé de campagne. Ils dirigent et assurent l'instruction du personnel du service de santé auxiliaire.

Ad a) Les officiers de carrière du service de santé auxiliaire sont recrutés parmi les officiers des armes qui sont incorporés dans les cadres du Service de Santé auxiliaire, après avoir reçu la formation réglementaire dans différents cours et après avoir accompli avec succès des stages dans les établissements sanitaires permanents. La formation spéciale comprend: une instruction théorique et pratique donnée

dans les établissements sanitaires permanents, dans une compagnie du matériel de santé et au centre d'instruction du service de santé auxiliaire, dans un dépôt de mobilisation du matériel de santé et au centre d'instruction du service de santé; des cours et une instruction relatifs aux services de subsistances, d'administration, du train et de protection contre les gaz; un cours de conduite et d'entretien des véhicules automobiles, etc.

Ad b) Les élèves officiers du Service de Santé auxiliaire sont soumis à l'instruction militaire générale, à une instruction théorique à l'école pour les officiers de réserve du Service de Santé auxiliaire et à une instruction pratique pour le service en campagne au centre d'instruction du Service de Santé. Ils fréquentent les cours des auxiliaires du service des subsistances. En plus ils reçoivent une instruction pratique dans les établissements permanents pendant la durée de service légal et pendant les périodes d'exercice pour lesquelles ils sont convoqués.

TECHNICAL SPECIALIZATION OF ADMINISTRATIVE OFFICERS IN THE MEDICAL SERVICES

COLONEL A. CAMPBELL MUNRO

Indian Medical Service

THE TERM "Administrative Officer" is differently used in our Army from those of some European countries. With us an administrative medical officer is the senior medical officer of a formation, who "administers" the medical services of a Division, an Army Corps, or an Army.

We have no counterpart of the "Corps of Officers of Administration of the Medical Services" of the French Army. Many of the duties of this corps are performed for us by the following departments of the Army in India:

- (1) The Military Finance Department.
- (2) The Royal Indian Army Service Corps—provision of articles of rations and hospital diets, medical comforts, fuel, disinfectants, etc. This Corps also supplies and maintains all forms of animal and mechanical transport.
- (3) The Indian Army Ordnance Corps. This Corps is our source of supply of bedding, clothing and all hospital equipment other than purely medical and surgical.
- (4) The Royal Red Cross Society. This auxiliary organization exists in peacetime and expands enormously in the time of war. It collects funds by voluntary subscriptions, and purchases and distributes comforts to troops and especially to hospitals. It and the R. I. A. S. C. (2 above) between them perform the functions of the French "Depots of Local Resources."
- (5) The Royal Engineers do all structural work for us, such as adapting buildings for hospitals, etc.

With us, however, medical officers are responsible for many non-medical duties. In hospitals and other medical units, they carry out the work of adjutant and quartermaster; they are responsible for the

rationing, pay, and discipline of their personnel, the feeding of patients, repair and upkeep of equipment, and the unit's accounts.

Our "administrative officers" and their staff supervise these non-medical activities in addition to the purely professional side of the services.

Medical officers with us train our own recruits. British recruits are trained for us at the R. A. M. C. Depot in England. Indian ranks are trained in Indian Hospital Corps companies and in military hospitals in India.

Indian Medical Service officers also command our Medical Store Depots which supply drugs and medical and surgical equipment to hospitals and to troops in the field. To a large extent they purchase their supplies in the open market, but they also manufacture a portion of their supplies.

TECHNICAL SPECIALIZATION OF ADMINISTRATIVE OFFICERS IN THE NAVAL MEDICAL SERVICE

COMMANDER WILLIAM H. MICHAEL

Medical Corps, United States Navy

THE MISSION of the Medical Department of the Navy is "To keep as many men at as many guns as possible."

The tasks to accomplish this mission are:

(a) The procuring and training of medical personnel and the elimination of the incompetent.

(b) Medical selection of personnel for the whole Naval Service including the Marine Corps.

(c) Cooperating with the other departments of the Naval Service, in the constitution of healthful environment and the provision of satisfactory food and drink.

(d) The expeditious return to duty of the sick or wounded.

(e) The separation from the service of the physically unfit.

These basic tasks must be supported by adequate material, coordination, control of expenditures, reports and recording—briefly, by administration as distinguished from clinical functions. To meet this need, a system of administration has grown and a group of officers has developed. They are the warrant and chief warrant ranks of the Medical Department. Because this group has evolved from the ancient *apothecary*, these officers still bear the deceptive titles of Chief Pharmacist and Pharmacist: For though most of them are actually licensed pharmacists, their duties and responsibilities extend into every field of medical administration. (They do not correspond to the Pharmacist-Chemist Corps of the French and other navies.)

The Chief Pharmacist of the Navy, like all commissioned warrant officers, ranks with and after an ensign. However, the Chief Warrant has reached his highest rank, while the ensign is at the beginning of his career. The pay of the chief warrant and warrant officers reflects a more exact picture of their responsibilities. The minimum remuneration of the warrant officers is \$2,967.00 a year. The maximum of

a Chief Warrant is \$5,000.00. These rates of pay correspond roughly to those received by lieutenants and junior lieutenant commanders.

After the outbreak of the World War a large part of the chief pharmacists and pharmacists were advanced to temporary commission rank in the Medical Corps. The character of their duties did not materially change. Their added rank was advantageous because it permitted these officers of long naval experience to exercise a more authoritative guiding influence in a rapidly-expanded medical service.

The medical officer in command of a naval medical unit establishes the policies of the unit. The Executive Officer, also a medical officer, puts those policies into force. But it is the chief pharmacists and the pharmacists who personally supervise or actually carry out the details of these policies in all matters which do not directly pertain to the practice of medicine.

The Naval Hospital, a typical unit of the Medical Department, will explain the set-up. The hospital organization is divided into clinical and administrative functions, both of course under the Executive Officer and the Commanding Officer. The nonclinical functions of a naval hospital are divided into the following departments which are each under a pharmacist or a chief pharmacist:

(a) *Maintenance*.—The Maintenance Officer is responsible for the material and mechanical condition of buildings, grounds, and transportation facilities. The civilian employees of the mechanical trades: carpenters, plumbers, chauffeurs, etc., are under his direct orders. The Maintenance Officer has gradually acquired the title of First Lieutenant because his duties largely parallel those of the First Lieutenant aboard ship.

(b) *Accounting*.—The Accounting Officer has to do with the book-keeping of the hospital. As the financial aide of the Commanding Officer he must see that expenditures are in accord with the amount of money allotted by the Navy Department for the hospital, prepare estimates for future allotments, render required returns in financial matters. He does not, however, actually hold or disburse monies. This is an exclusive function of an officer of the Bureau of Supplies and Accounts who is either attached to the hospital or performs this duty for the hospital in addition to some other duty.

(c) *Property*.—The Property Officer is under the Accounting Department. He is charged with the maintenance of correct inventories and the timely requisition of supplies and material, including medical material to meet the needs of the hospital for one year plus a reserve supply. He supervises expenditure of material and takes the proper steps to prevent wastage or shortage.

(d) *Personnel*.—The Personnel Officer maintains the records of all naval personnel, staff or patients, and makes the required reports regarding personnel to the Navy Department. With the approval of the Executive Officer he details the hospital corpsmen to their respective duties. Briefly, he accounts for all naval personnel attached to or patients in the hospital: their arrival, their duties, their disposition, or their death.

(e) *Commissary*.—The Commissary Officer is charged with feeding the hospital and is directly responsible for all material, personnel, and reports necessary to perform this function.

Approximately a half of the 132 chief pharmacists and pharmacists of the Navy are now performing these administrative duties in naval hospitals. The other half are detailed in every important naval medical unit. There are ten doing procurement duty in the medical supply depots; ten hold administrative positions in the Bureau of Medicine and Surgery; and others are employed in training, in the naval districts, naval yards and dispensaries, on the hospital ship, as aid to staff medical officers afloat, at the Marine Corps Bases, and in outlying naval stations. Practically, a Chief Pharmacist or Pharmacist is stationed wherever the magnitude of administrative problems might hamper the medical officer in his clinical and other duties, and might overtax the capacities of a Chief Pharmacist's Mate. The tour of duty of the Chief Pharmacist and Pharmacist is approximately two years at sea and three to four years ashore.

The work which is the responsibility of the chief pharmacists and pharmacists has been outlined. Briefly it is the nonclinical administration of the Medical Department of the Naval Medical Service. It is their job under their ranking medical officers to maintain a suitable environment, procure required supplies and equipment, and keep the record.

An average of fifteen years' service in the Hospital Corps of the Navy is the basic training which fits these administrative officers for the duty they assume as chief pharmacists and pharmacists. Usually entering the Naval Service as hospital apprentices, second class, they have won their advancement through five grades to reach that of Chief Pharmacist's Mate, the highest enlisted grade of the Hospital Corps. They have performed all the usual "pick and shovel" duties of the Medical Department. Their advancement is dependent both on a good record and ability to pass examinations satisfactorily. These examinations are locally competitive for the three lower grades and competitive for the Navy as a whole to fill vacancies in the two upper grades of petty officer and for the warrant rank.

The end result is that out of a *thousand* men enlisting in the Hospital Corps of the Navy, only *four* attain the rank of Pharmacist.

In the course of advancement these future warrant officers have had the opportunity to specialize in one or more of the following specialties:

Laboratory (Chemical) Technician.
Laboratory (Clinical) Technician.
Dental Technician.
X-ray Technician.
Physiotherapy Technician.
Electrocardiograph Technician.
Pharmaceutical Technician.

Embalmer Technician.
Operating Room Technician.
Eye, Ear, Nose and Throat Technician.
Genito-urinary Technician.
Micro-photography Technician.
Aviation Technician.
Deep Sea Diver Technician.

This specialization lays a foundation of technical knowledge in a particular specialty and creates the realization of the importance of that knowledge in other specialties. This is of value in future administrative and matériel duties. In addition, actual work in a medical specialty instills into the man that essential medical viewpoint, so often lacking in those officers whose training has been purely administrative.

However, purely administrative education is not lacking. The examinations required for the chief warrant and warrant ranks require highly technical knowledge in accounting, commissary, naval pro-

cedures, and general information. Many of these men have also taken degrees in accounting, commissary, and pharmacy, et cetera. In addition, a medical background is assured by including in their examinations: chemistry, pharmacy, materia medica, first aid and minor surgery.

In conclusion, the chief warrant and warrant pharmacists of the Navy have become specialized in the technique of administration by long experience in the methods and procedures of the Naval Medical Department. This practical experience is supplemented by special knowledge in administration, the acquisition of which is assured both by examinations and the ability to function.

SPÉCIALISATION TECHNIQUE DES OFFICIERS D'ADMINISTRATION DU SERVICE SANITAIRE

COLONEL MÉDECIN PANTELIĆ M. DRAGOSLAV

Yugoslavia

ON NE SAURAIT imaginer l'organisation du service de santé d'une armée moderne sans le fonctionnement régulier et correct de son administration. Bien des questions d'ordre administratif doivent être résolues par le service de santé lui-même, car il possède une certaine autonomie au point de vue administratif dans notre armée. La nourriture des malades, l'achat et la garde du matériel sanitaire pour le traitement des malades et des blessés tombe sous le ressort du service de santé et cela aussi bien en temps de paix qu'en temps de guerre. Pour toutes ces questions d'ordre purement administratif, ainsi que pour la correspondance administrative courante, où l'on n'a pas besoin de connaissances médicales ou pharmaceutiques, on emploie dans les hôpitaux, dans les états-majors d'armée et de division auprès des rapporteurs sanitaires, dans la centrale sanitaire au ministère de la guerre et de la marine, des spécialistes de l'administration sanitaire, car l'administration du service de santé se distingue nettement des autres services de l'armée.

On ne discute point la nécessité du service de santé de posséder des spécialistes de l'administration. La question se pose uniquement de savoir comment s'assurer le renouvellement, et comment créer le cadre nécessaire de ces spécialistes, qui seront aptes à administrer avec succès les problèmes posés au service de santé et à ses institutions. Ce problème est le mieux résolu dans le service de santé français qui possède une école pour les officiers d'administration. Il faudrait que tout service de santé tende à former dans ses écoles spéciales des officiers d'administration, afin qu'il devienne ainsi indépendant des autres services de l'armée.

On réalise chez nous de plusieurs manières le renouvellement de nos cadres d'officiers d'administration. Notre service de santé recrute ses officiers d'administration principalement parmi le cadre des sous-officiers de santé qui ont passé 9 (neuf) années à divers postes administratifs et ont été reçus à l'examen pour le grade de "aide sanitaire de IV^e classe," ce qui correspond à peu près au grade de sous-lieutenant.

Nos aides sanitaires correspondent aux officiers français d'administration. Les premiers aides sanitaires dans notre service de santé ont été formés à l'École des aides de santé, qui possédait un rang supérieur à celui de l'école des sous-officiers de santé. Cette école avait été créée immédiatement après la guerre ayant pour but de pourvoir nos hôpitaux et nos institutions sanitaires de personnel administratif subalterne avec une expérience sanitaire superficielle. Ils étaient destinés primitivement à aider les médecins dans leur service et dans l'administration. Ce n'est qu'ultérieurement qu'on a commencé à les utiliser pour l'administration dans les directions des hôpitaux, dans les entrepôts sanitaires etc. (Pour l'administration auprès des rapporteurs des services sanitaires à l'armée et dans les divisions.)

Auparavant déjà, et maintenant d'ailleurs aussi, le service de santé utilise des officiers d'intendance et des officiers des autres services de l'armée désignés pour un service administratif. Tous ces officiers d'ailleurs des autres corps d'armée ne font pas partie intégrante du service de santé et ils peuvent être à chaque instant transférés à d'autres fonctions. Les fonctions de caissier par contre, conformément à notre formation sanitaire, sont exclusivement confiées à un officier d'intendance. Les commandants des compagnies et les autres officiers faisant partie d'une compagnie d'infirmiers sont recrutés exclusivement parmi les officiers de l'infanterie en temps de paix.

Pour nos conditions, le recrutement et le renouvellement des cadres d'aides sanitaires s'effectuent le mieux à partir de nos sous-officiers. L'idéal serait de pouvoir spécialiser ces aides sanitaires en diverses branches administratives, comme on le fait en France.

Cette spécialisation ne s'effectue point chez nous, car en raison du petit nombre de nos aides sanitaires il est nécessaire que chacun d'eux connaisse toutes les fonctions administratives auxquelles il peut être amené à faire face. Nos sous-officiers sanitaires travaillent durant 9 ans comme aides et ont par conséquent suffisamment l'occasion de se familiariser avec les questions administratives. Afin de mieux compléter toutefois leur instruction on projette de créer un cours d'une durée de six mois qui aurait lieu un an avant leur droit de se faire nommer aides sanitaires, afin de pouvoir mieux les préparer et cela d'une manière pratique, pour leurs fonctions d'administration en temps de paix et surtout en temps de guerre.

À côté de ce cours pour les futurs aides sanitaires, on projette également la création d'un cours pour les futurs aides du directeur d'hôpital, car ceux-ci sont les organes administratifs spécialisés pour le contrôle des services d'administration de l'hôpital (commissaire, caissier, directeur de l'entrepôt de l'hôpital).

Afin de familiariser nos aides sanitaires avec des nouveautés techniques au point de vue de l'administration, surtout importantes en cas de guerre, on a créé des cours pour les spécialiser dans les questions des gaz de combat, ce qui s'est révélé très utile.

CONCLUSIONS

Afin de réaliser l'autonomie du service sanitaire, le service de santé a besoin d'officiers administratifs qui effectueront tous les travaux administratifs, sans se mêler des questions d'ordre purement médical

ni de la question de direction au sens propre, ce qui demeure de la compétence des officiers sanitaires.

La scolarité et le perfectionnement technique des spécialistes pour les services administratifs du service sanitaire doivent être effectués sous la direction de ses écoles spéciales et de ses institutions.

Il n'est point indispensable, surtout dans les services sanitaires des petites armées, d'effectuer une spécialisation des officiers d'administration.

Les officiers sanitaires d'administration doivent toujours être préparés à effectuer tous les travaux d'ordre administratif qu'on leur confie aussi bien en temps de guerre qu'en temps de paix. Afin de leur faire connaître des nouveautés administratives, surtout nécessaires en temps de guerre, il faut leur faire suivre des cours de perfectionnement auprès d'un grand centre médico-militaire.

Les sous-officiers de santé doivent également suivre un cours avant d'être nommés aides sanitaires; il devrait en être de même pour les futurs aides-directeurs des hôpitaux militaires.

Seventh Question

OXYGEN THERAPY AND ITS PRACTICAL USE WITH TROOPS ON ACTIVE DUTY

Friday, May 12

Reported on by BELGIUM *and the* UNITED STATES

For Belgium COMMANDANT MÉDECIN P. E. CLAIRBOIS

For the United States LIEUTENANT COLONEL CHARLES K. BERLE
and LIEUTENANT W. R. LOVELACE, II

Session Chairman COLONEL J. L. POTTER, *Canada*

Session Secretary LIEUTENANT COLONEL LEROY P. HARTLEY,
United States

Communications FRANCE

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE: SES INDICATIONS, SES TECHNIQUES, SON ORGANISATION À L'ARMÉE DE CAMPAGNE ¹

COMMANDANT MÉDECIN P. E. CLAIRBOIS

Chef du Service de Métabolisme à l'Hôpital Militaire de Bruxelles

Belgium

LES INDICATIONS de l'oxygénothérapie, le choix entre ses techniques, la conduite qu'il convient d'adopter vis-à-vis des malades, blessés ou gazés: bénéficiaires de cette thérapeutique sont autant de problèmes que la physiopathologie respiratoire permet de résoudre. Je les étudierai donc successivement à la lumière de celle-ci. Ces différents points une fois fixés, je verrai comment il est possible à l'Armée de Campagne de prodiguer aux victimes souffrant de besoin d'oxygène, les soins rationnels que leur état nécessite.

CHAPITRE I

LE BESOIN d'OXYGÈNE

A. À l'État Physiologique

Pour se maintenir en vie, même à l'état de repos absolu, l'homme est astreint à consommer sans trêve de l'oxygène. Cette consommation est fonction directe du travail produit et peut varier de 300 cm³ par ' à l'état de repos jusqu'à 4 à 5 fois plus à l'état de travail. Si la privation

¹ Official Report. Not received in time for inclusion in Volume 1.

d'aliments peut être tolérée plusieurs jours, l'insuffisance d'oxygène entraîne en quelques minutes des troubles vitaux pouvant être immédiatement menaçants. La fonction respiratoire qui satisfait à ce besoin vital comporte une série d'actes biologiques complexes qui se passent à des niveaux différents: 1) *au niveau des poumons*; 2) *au niveau du sang*; 3) *au niveau des tissus*.

1) *Phase pulmonaire*. Après avoir traversé les conduits respiratoires supérieurs dont le rôle de conduction et de protection est bien connu, l'air atmosphérique, dont la teneur en oxygène à l'air libre est de 20,93% voit progressivement s'affaiblir cette teneur au fur et à mesure qu'il chemine dans les bronches et bronchioles pour atteindre dans les bronchioles terminales et les culs-de-sac alvéolaires une concentration de 14 à 15%. La teneur en CO_2 au contraire, qui à l'air libre est de 0,03% augmente progressivement dans ce parcours pour atteindre au niveau alvéolaire un chiffre très stable chez le sujet bien portant à l'état de repos et en dehors des repos, soit 5,6%. Telle est la teneur en O_2 et en CO_2 de l'atmosphère mise en contact avec le sang des artérioles tapissant les alvéoles. Grâce à l'admirable minceur de leur réseau, les échanges gazeux s'y opèrent par diffusion. Comme les gaz au contact d'un liquide se dissolvent dans celui-ci proportionnellement à leur pression partielle, il est utile d'évaluer non pas la concentration en O_2 et CO_2 en pourcentage comme ci-dessus mais en mm. de mercure; soit donc ici 40 mm. Hg pour le CO_2 et 140 mm. Hg pour l'oxygène.

2) *Phase sanguine*. Envisageons d'abord l'acide carbonique. Le CO_2 introduit par ce mécanisme dans le sang s'y trouve sous 2 formes: 1) l'acide carbonique simplement dissous dans le plasma; 2) acide carbonique combiné avec les alcalis du plasma et des globules rouges formant avec eux du bicarbonate. Entre le premier H_2CO_3 et le second NaHCO_3 existe un rapport constant $\frac{\text{H}_2\text{CO}_3}{\text{NaHCO}_3}$ qui est environ d'un 20^{ème}. Le fait est d'importance car c'est de la constance de ce rapport que dépend l'intégrité de la respiration.

Envisageons maintenant l'oxygène.

On sait que la majeure partie de ce gaz se trouve dans le sang à l'état de combinaison avec l'hémoglobine des globules rouges et forme avec celle-ci l'oxyhémoglobine; la quantité d'oxygène dissous dans le plasma est pratiquement négligeable. C'est au niveau des alvéoles pulmonaires que l'hémoglobine réduite vient se saturer d'oxygène et cette saturation est fonction de la pression partielle de celui-ci à ce niveau.

On peut représenter dans un graphique la courbe de l'absorption de l'oxygène par l'hémoglobine réduite, si l'on met d'une part en abscisses la pression d'oxygène à laquelle elle est soumise, et en ordonnées, la saturation oxyhémoglobinée pour % (figure 1).

On se rend compte d'après cette courbe que le pourcentage en oxyhémoglobine atteint un maximum dès que la pression d'oxygène est de 100 mm. Hg. Le fait est d'importance si l'on veut se rappeler que la pression normale de l'oxygène dans l'air alvéolaire est de 140 mm. Hg. Si sa pression partielle tombe en conséquence de 40 mm. Hg. à ce niveau, cette chute n'aura pas de répercussion fâcheuse sur le sang. Il y a donc là une marge de sécurité physiologique équivalant

à 40 mm. Hg. Au contraire, dès que la pression partielle de l'oxygène tombe en dessous de 85 mm. Hg, il y a diminution rapide et considérable de la saturation oxyhémoglobinée. Le sang des veines pulmonaires aura donc en ce cas une charge en oxyhémoglobine d'autant plus réduite que la pression d'oxygène à laquelle il aura été soumis au niveau des alvéoles aura été faible. Il s'agit en ce cas d'une *anoxémie*.

3) *Phase tissulaire*. La courbe de dissociation explique également par la vitesse de sa chute, la facilité avec laquelle les tissus au sein desquels règne une pression partielle d'oxygène basse, peuvent utiliser l'oxygène de l'oxyhémoglobine en désaturant celle-ci dès leur contact avec le sang capillaire.

Les différentes phases de la respiration sont, on le voit, étroitement interdépendantes. La teneur de l'air alvéolaire en oxygène dépend de la concentration en O_2 de l'air inspiré, celle des veines pulmonaires quittant les poumons, dépend soit de l'étendue et de l'intimité du contact entre l'air alvéolaire et le lac sanguin alvéolaire, soit encore de

la teneur du sang circulant en hémoglobine; celle des tissus sera fonction de la teneur en oxygène du sang capillaire.

Outre cette interdépendance entre les différentes phases de la respiration, il existe une régulation centrale régissant les mouvements d'inspiration et d'expiration qui se succèdent dans les conditions de repos et de santé d'une façon rythmique uniforme. Cette régularité est entretenue et contrôlée par le centre respiratoire: groupe de

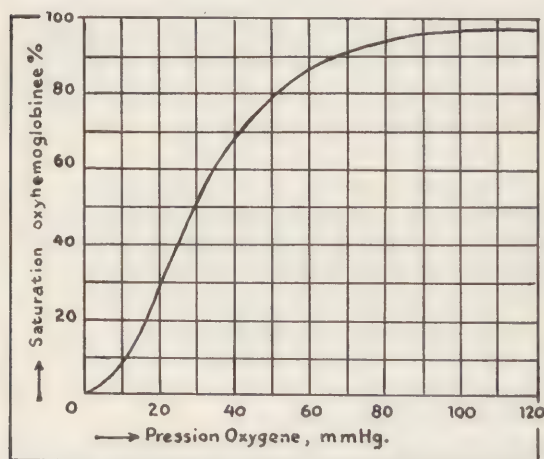


FIGURE 1.—Courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine (Barcroft).

cellules nerveuses siégeant au niveau du bulbe rachidien et spécialement différenciées. Ce centre est électivement sensible à toute variation du taux du sang qui l'irrigue tant en CO_2 qu'en O_2 . Le taux du CO_2 sanguin vient-il à s'élever (hypercapnie), l'amplitude respiratoire augmente; vient-il à diminuer (acapnie), l'amplitude respiratoire décroît et la respiration peut même par la suite s'interrompre et provoquer la syncope respiratoire. La richesse en oxygène du sang irrigant le centre vient-elle à diminuer, le centre réagit immédiatement en augmentant la fréquence respiratoire: il se produit alors de la tachypnée ou surventilation engendrant elle-même une déperdition exagérée de ce gaz très diffusible qu'est le CO_2 . Sans entrer dans de plus amples détails on se rend compte que la concentration du sang en O_2 et en CO_2 , régit l'intégrité de la respiration; les mouvements respiratoires ainsi influencés par ce mécanisme humoral modifiant à leur tour la concentration du sang en O_2 et en CO_2 .

B. Le Besoin d'O₂ à l'État Pathologique:

Indications de l'Oxygénothérapie

Il est désormais facile de comprendre l'origine de différents états générateurs du besoin d'oxygène. Selon les phases respiratoires rendues déficitaires par ceux-ci, le besoin d'oxygène sera *d'origine anoxémique, anémique ou tissulaire*.

1) *Le besoin d'oxygène anoxémique*. Il s'installe à la faveur d'une altération de la fonction respiratoire dans la phase pulmonaire soit 1°) à la faveur d'une chute de la pression partielle de l'O₂ dans l'air inspiré, soit 2°) par altération des conduits bronchiques, soit 3°) par lésions des autres alvéolaires.

Ces éventualités entraînent comme nous l'avons dit déjà une insuffisance de saturation en oxyhémoglobine du sang artérialisé des veines pulmonaires à la sortie des poumons.

Ces conditions peuvent être réalisées respectivement à l'Armée de Campagne: *premièrement*, a) chez les pilotes au cours de la navigation aérienne à haute altitude; b) dans les troupes exerçant en montagne (chasseurs alpins); ces troubles sont connus sous le nom de mal de l'altitude et mal des montagnes; c) chez les sapeurs mineurs travaillant dans les galeries longues, étroites et mal ventilées.

L'anoxémie peut s'installer *deuxièmement* lorsque survient de façon aiguë on subaiguë dans les bronches un obstacle à la libre circulation de l'air frais, ce qui entraîne une mauvaise ventilation profonde. Citons dans ce domaine la submersion, la strangulation, le spasme glottique, les affections sténosantes telles que la bronchite, la bronchopneumonie survenant à la suite de brûlures telles que celles dues à l'inhalation de vapeurs d'ypérite, de chlore ou encore d'arsines vésicantes.

L'anoxémie peut résulter en *troisième lieu* du comblement des alvéoles pulmonaires par des exsudats inflammatoires: (pneumonie lobaire infectieuse ou postanesthésique) par des exsudats d'origine brightique ou circulatoire (oedème pulmonaire) ou d'origine caustique (oedème de l'alvéolite par phosgène).

Elle peut enfin, *quatrièmement*, être engendrée par des traumatismes pulmonaires (lésions parenchymateuses ou pleurales [pneumothorax ouvert]). À côté de ces états anoxémiant constituant autant d'indications de l'oxygénothérapie en campagne et s'accompagnant tantôt d'hypercapnie, tantôt d'acapnie suivant l'état d'obstruction ou de vacuité des voies respiratoires supérieures, nous sommes amenés à envisager le deuxième type de besoin d'oxygène dû à l'altération de la phase sanguine de la respiration.

2) *Besoin d'oxygène anémique*. Il est consécutif à une insuffisance d'hémoglobine dans le sang, que celle-ci relève d'une anémie aiguë posthémorragique ou d'une réduction anormale du taux de l'hémoglobine, causée par des toxiques dont l'oxyde de carbone constitue le type (abris des mitrailleurs mal ventilés, gaz d'éclairage, foyers d'incendie). Ce gaz est nuisible par le fait qu'il contracte avec l'hémoglobine une combinaison plus privilégiée que celle qu'il engendre avec l'O₂. Son affinité pour le CO est en effet 300 fois supérieure à celle qu'il possède pour l'O₂. Il s'ensuit que si le sang se trouve en présence d'une atmosphère dans laquelle la pression partielle de l'oxyde de carbone est de 1/300 de celle de l'oxygène, la quantité de carboxyhémoglobine sera rapidement égale à celle de l'oxyhémoglobine, ce qui

revient à créer une véritable "hémorragie chimique". C'est à cette faculté et non à une altération des centres nerveux, que le CO doit son action délétère.

Le CO agit donc simplement par le besoin d'O₂ qu'il engendre. Celui-ci, nous le savons, accélère les mouvements respiratoires; le volume respiratoire par minute augmente, ce qui a pour effet de favoriser la pénétration de CO dans le sang et d'expulser du fait de cette surventilation une quantité énorme de CO₂, en d'autres mots de provoquer une acapnie intense avec toutes les complications qui accompagnent généralement celle-ci, à savoir chute de la pression sanguine, de la pression veineuse, perte du tonus vaso-moteur, décompensation respiratoire et cardiaque.

3) *Besoin d'oxygène tissulaire.* Ce besoin peut être provoqué par des toxiques altérant la substance de la cellule qui devient incapable d'utiliser l'O₂ mis cependant à sa disposition en quantité suffisante par l'oxyhémoglobine du sang capillaire. Le type de ces toxiques est l'HCN.

Inversement l'oxyhémoglobine peut avoir déjà subi au moment de son arrivée aux capillaires une désaturation excessive. Au sein des tissus existe dès lors une pression partielle d'O₂ quasi équivalente à celle du sang qui les irrigue. Le cas se présente soit à l'état de complication dans le besoin d'oxygène anémique de l'anémie posthémorragique soit également par insuffisance de circulation périphérique dans l'insuffisance cardiaque et dans le besoin d'oxygène acapnique.

Enfin, certains états pathologiques bien connus en médecine et chirurgie tels que le shock traumatique, le coup de chaleur, le coup de froid, l'électrocution par barbelés peuvent produire sur les centres nerveux et notamment sur le centre respiratoire des altérations plus ou moins profondes mettant en cause la régulation centrale de la respiration et pouvant provoquer à plus ou moins brève échéance la syncope respiratoire.

Il est certes difficile d'apprécier le pourcentage de pertes que peut représenter cette catégorie de victimes. Le fait est, qu'elle n'est pas négligeable, qu'elle groupe des victimes réclamant un traitement prompt et averti ainsi qu'une hospitalisation précoce dans une formation bien outillée et spécialisée.

Je crois ne pas exagérer en évaluant entre 6 et 8% des pertes devant être évacuées, le nombre de ces malades, blessés ou gazés; cette proportion pouvant d'ailleurs être très largement dépassée dans certains cas, notamment en cas d'attaques par vagues ou nappes toxiques en terrain encaissé.

C. Formes Cliniques du Besoin d'Oxygène

La fréquence respiratoire (nombre de respirations par minute) observée chez les victimes du besoin d'O₂ est ou bien accélérée (25 à 30) ou bien ralentie (5 à 6). Dans le premier cas on se trouve en présence d'une victime dont le centre respiratoire est encore excité par le besoin d'oxygène qu'il éprouve. Dans le deuxième cas, on sera en présence d'une victime dont le centre est fatigué à la suite d'une excitation excessive en intensité ou en durée et ne subissant plus que faiblement l'influence excitatrice du CO₂ sanguin. Le premier type représente le début de tout besoin d'O₂; mais il peut perdurer chez

l'hypercapnique puisque chez lui la teneur alvéolaire en CO_2 reste élevée. Cliniquement cet état est caractérisé par une sensation d'étouffement, de l'agitation, une respiration profonde parfois accélérée, par une teinte bleu-pourpre des téguments (cyanose). Le pouls est tendu et plein car, au début du moins, le centre vaso-moteur étant excité par le CO_2 , la pression sanguine est élevée. Ce tableau clinique représente "l'asphyxie bleue" et la syncope qui fait suite à cet état est dénommée "syncope bleue".

Un second type morbide est celui présenté par le dyspnéique souffrant de besoin d' O_2 acapnique. Un tel malade présente au début soit de l'angoisse, soit de la lassitude, des vertiges, des palpitations, de la torpeur intellectuelle pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. Il est cependant fréquemment inquiet et agité, sa respiration est fréquente et superficielle, sa pression artérielle basse, sa peau est pâle, de teinte ardoisée et le pouls est petit, filiforme. En cas d'oedème pulmonaire une écume rose se porte aux lèvres. Cet état réalise "l'asphyxie grise". Cet aspect doit être tenu comme particulièrement pernicieux: la syncope qui y fait suite ou "syncope pâle" est d'un pronostic spécialement sombre surtout si une intervention prompte et adéquate ne survient.

CHAPITRE II

THÉRAPEUTIQUE DU BESOIN D'OXYGÈNE-OXYGÉNOTHÉRAPIE

A. Conduite Générale à Observer

Elle est basée sur deux principes primordiaux:

1) Lutter contre le besoin d'oxygène, que celui-ci soit d'origine anoxémique, anémique ou tissulaire.

2) Mettre tout en oeuvre pour améliorer la circulation périphérique.

Pour satisfaire à ces principes, quatre indications pratiques s'imposent:

a) Mettre un terme à la cause de l'asphyxie.

b) Réduire au minimum la consommation d' O_2 de la victime.

c) Enrichir le sang artériel en oxygène: oxygénothérapie.

d) Maintenir l'intégrité fonctionnelle du système cardio-vasculaire.

a) *La lutte contre la cause de l'asphyxie.* A cet effet il faut soit retirer la victime de l'atmosphère viciée ou appauvrie en O_2 , soit employer toute conduite thérapeutique destinée à lever les obstacles à la libre circulation de l'air dans les voies respiratoires. S'il s'agit d'un besoin d'oxygène hémorragique, le garrot constitue le premier remède.

b) *La réduction au minimum de la consommation d'oxygène.* À cet effet, il faut:

1° Veiller avant tout à la mise au repos complet de la victime en position semi-assise.

2° Éviter à ces malades tout mouvement, celui-ci entraînant en effet par les contractions musculaires qui le produisent une consommation supplémentaire d'oxygène. On leur interdira donc de marcher, de parler, et surtout de courir. La course est particulièrement préjudiciable. L'on a vu en effet lors de la dernière guerre des soldats ayant été uniquement incommodés pendant quelques instants par l'odeur du phosgène et n'ayant pas même ressenti de gêne respiratoire,

tomber victimes d'un oedème pulmonaire foudroyant et mortel à l'occasion d'une course d'une centaine de mètres.

3° On évitera d'accentuer la gêne respiratoire existante en interdisant au malade et à son entourage de causer, de crier. *On évitera surtout de le lier de force sur un brancard*; tout effort, toute tentative de lutte, de défense aggravant fatalement le besoin d'oxygène. Sauf en cas d'intoxication par ypérite non encore neutralisée, on évitera autant que possible d'adapter au visage de pareils malades, un masque respiratoire filtrant : la résistance supplémentaire apportée par celui-ci pourrait provoquer une fatigue nouvelle pour le centre respiratoire et entraîner l'arrêt de la respiration.

4° Une autre règle est de réchauffer le dyspnéique par tous les moyens (bouillottes, couvertures, etc.) puisque le refroidissement représente par lui-même une soustraction de calorique qui ne peut être compensée qu'au prix de nouvelles combustions, c'est-à-dire par une nouvelle consommation d'oxygène. Le réchauffement d'autre part améliore grandement la circulation périphérique.

c) *Enrichissement du sang artériel en oxygène.* À côté des indications précédentes destinées à réduire au minimum les dépenses énergétiques de ces malades, il faudra et ce, de la façon la plus précoce, entreprendre la thérapeutique qui leur est la plus salutaire, c'est-à-dire enrichir leur sang artériel en oxygène. Il existe à présent des techniques simples autant qu'efficaces que je décrirai sous le titre "L'oxygénothérapie."

d) *Stimulation cardio-vasculaire:* Outre ces diverses recommandations il ne faut pas perdre de vue que pour rendre efficace l'oxygénothérapie, il est indispensable de veiller à l'amélioration de la circulation du sang à la périphérie, en d'autres termes, on luttera contre "le besoin d'oxygène circulatoire."

A cet effet, on s'adressera à des cardio-vasculaires qui ont fait leur preuve, tels que le camphre à haute dose et surtout l'éphédrine et homologues. On proscriera l'emploi de l'adrénaline ou de ses dérivés ainsi que de la digitale.

La saignée dont l'usage fut préconisé chez les gazés si souvent durant la dernière guerre ne se justifie que chez les dyspnéiques hypercapniques d'aspect cyanosé et vultueux, à pouls plein et tendu, chez lesquels, nous le savons, la tension veineuse est élevée. La soustraction sanguine a chez eux le meilleur effet tandis que chez les acapniques dont la tension veineuse est déjà faible, son usage est pour le moins discutable.

De toute façon, la saignée ne doit être pratiquée que dans un milieu hospitalier et après prise de tension artérielle et veineuse préalable.

B. L'oxygénothérapie

L'oxygène doit être administré *précocement* pour éviter toute fatigue du centre respiratoire qui chez certains sujets peut décompenser très vite. Cette administration doit être *continue* car, comme l'a écrit J.-B.-S. HALDANE "donner de l'oxygène par intermittence à un asphyxique a sensiblement la même valeur que de retirer un noyé de l'eau de temps en temps." L'administration d'oxygène doit viser à *réaliser son but*, c'est-à-dire, l'oxygénation du sang artériel.

On rejettera dès lors les méthodes consistant à injecter ce gaz par voie sous-cutanée ou autre; ces méthodes qui malheureusement con-

tinuent à être recommandées, sont condamnées par l'expérimentation (SPEHL, LEMORT, DECHARNEUX).

Seules les inhalations d'oxygène réalisent l'enrichissement en oxygène du sang artériel. Dans cette catégorie on peut considérer différentes techniques d'administration. Celles: 1) De l'entonnoir; 2) Du cathéter nasal; 3) Des masques respiratoires; 4) Des chambres respiratoires.

1) *L'entonnoir*: L'entonnoir en verre ou en ébonite relié à un sac ou à une bonbonne d'oxygène et tenu à distance de quelques centimètres du visage donne un résultat médiocre et souvent illusoire. Outre qu'il enrichit très peu l'air inspiré en oxygène, il provoque un gaspillage inutile de ce gaz coûteux. De plus cette administration est fatalement discontinuée. Ces raisons condamnent la méthode.

2) *Le cathéter nasal*: Celui-ci a été préconisé et employé la première fois par M. le professeur NOLF pendant la guerre 14-18 à l'hôpital CABOUR avec la collaboration de MM. SPEHL et COLARD. Cet appareillage comprend un flacon laveur de WOOLF à trois ouvertures dans le quart inférieur duquel on a versé de l'eau. L'oxygène d'une bonbonne y est admis par une canalisation pénétrant jusqu'au fond du flacon. L'oxygène ainsi humidifié s'échappe ensuite de celui-ci par un autre tube relié à une sonde urétrale pénétrant jusque dans le cavum de la victime (12 à 15 cm.).

La sonde ayant été préalablement enduite de vaseline cocaïnée à 1 pour cent est maintenue en place par une ficelle ramenée sur le front de la victime au moyen de sparadrap. La troisième ouverture du flacon est traversée par un tube descendant jusque dans l'eau.

Celle-ci s'élève dans ce tube dès l'admission du gaz dans le flacon; la dénivellation ainsi produite peut servir d'indicateur de débit après étalonnage préalable.

Ce procédé d'application facile dans un milieu hospitalier et pouvant être installé en quelques minutes, permet d'obtenir dans l'air du cavum un pourcentage de 50 à 60 pour cent d'oxygène pour un débit de bonbonne de 4 litres/minute.

On peut aussi éventuellement remplacer la sonde par des "fourchettes nasales" plus aisément supportées, telles que les fourchettes nasales de Bullowa avec pièce frontale pour adaptation par cordon ou sparadrap.

Une variante de cette administration par cathéter ou fourchettes peut être réalisée au moyen de débitmètres métalliques exactement calibrés qui permettent d'obtenir un débit régulier réglable entre 1 et 10 litres/minute (fig. 3).

Des dispositions spéciales sur le tube de sortie de la bonbonne permettent de réaliser d'autre part dans une salle d'hôpital un système d'oxygénothérapie collective et continue. Ces procédés sont décrits par DAUTREBANDE dans "Oxygénothérapie et Carbothérapie" édité par MASSON et utilisent soit le ou les flacons laveurs de WOOLF (voir un de ces dispositifs en fig. 2) soit le système avec débitmètre calibré de 5 à 50 litres/minute avec boucle de distribution sur laquelle sont branchées des canalisations individuelles (voir fig. 3).

3) *Les masques*. Ce sont les appareils les plus parfaits à condition qu'ils offrent une résistance minime à la respiration, qu'ils soient étanches et que leur espace nuisible soit réduit, c'est-à-dire qu'il ne reste dans le masque au moment de l'inspiration qu'une quantité très

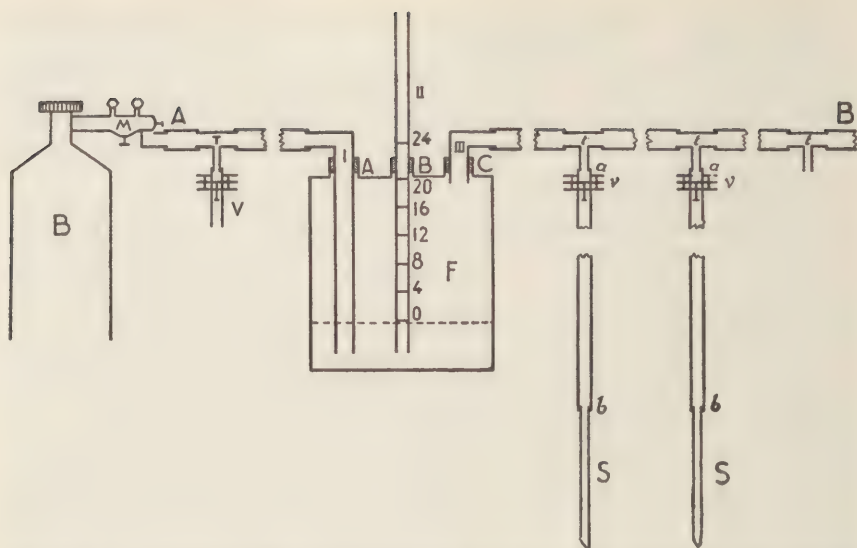


FIGURE 2.—Oxygénothérapie collective avec un flacon-débitmètre et sondes nasales

- B=Bonbonne d'oxygène
- AB=Tuyau en caoutchouc
- F=Flacon contenant de l'eau dans son $\frac{1}{4}$ inférieur
- I=Tube amenant l'oxygène
- II=Tube débitmètre étalonné en litres-minute
- III=Tube d'échappement de l'oxygène vers la rampe de distribution
- V et v=Vis de réglage
- b=Tubes en caoutchouc
- s=Sondes uréthrales

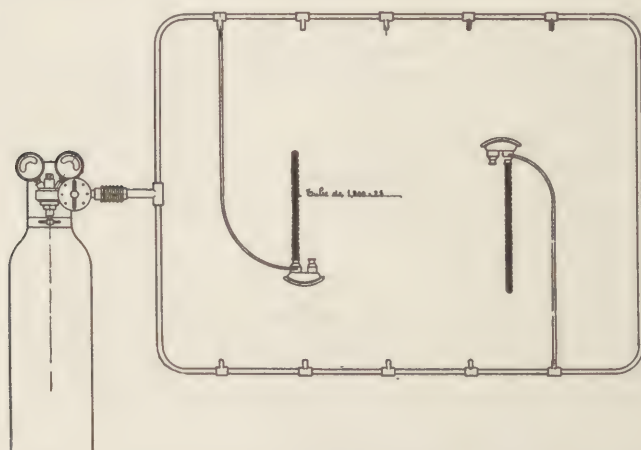


FIGURE 3.—Dispositif d'oxygénothérapie collective, préconisé par DAUTREBANDE, composé d'un débitmètre gradué de 5 en 5 litres/minute, d'une boucle de distribution et de dix canalisations individuelles pouvant aboutir soit à des sondes nasales soit à des masques D5: ceux-ci permettant l'économie d'oxygène durant l'expiration.

minime d'air expiré provenant de l'expiration précédente. Ces qualités sont réalisées notamment par les masques de HALDANE, LEGENDRE et NICLOUX et celui de DAUTREBANDE.

Ces masques permettent l'administration soit d'oxygène pur, soit de carbogène (mélange: 95% d'oxygène + 5% CO₂) utilisé dans le besoin d'oxygène acapnique et dans la syncope respiratoire établie (carbothérapie). Dans l'éventualité d'une syncope respiratoire on devra y associer la respiration artificielle. À ces fins la valve inspiratoire du masque est mise en relation par l'intermédiaire d'un tube chenille en caoutchouc à large section, avec une bonbonne débitant l'un ou l'autre de ces gaz. Sur le trajet du tube chenille est intercalé un sac tampon de 6 à 8 litres de contenance servant de régulateur de débit, de telle façon qu'il se gonfle du gaz administré pendant l'expiration de la victime et ne puisse se vider qu'incomplètement lors de son inspiration. On règle le débit de la bonbonne en se guidant sur le mode respiratoire de la victime. On limite ainsi au minimum la consommation d'oxygène (Le "masque respiratoire D5" peut servir: 1° à l'estimation des échanges respiratoires en circuit ouvert ou en circuit fermé; 2° à l'oxygénothérapie avec ou sans sac tampon entre la source d'oxygène et le masque; 3° à la carbothérapie et 4°) à l'oxygénocarbothérapie.)

Ce procédé d'administration, s'il est indiqué dans les cas d'asphyxie aiguë (suite de noyade ou d'intoxication oxycarbonée) ou encore lorsque la victime séjourne en atmosphère toxique, ne peut cependant être continué *au delà de quelques heures*. Cette respiration d'oxygène pur peut être d'une part dangereuse en provoquant comme on le sait de la congestion pulmonaire et d'autre part, ce procédé serait très onéreux vu la consommation énorme d'oxygène qu'il exige.

Dans cet ordre d'idée, un masque permettant d'économiser l'oxygène est le masque D5 de Dautrebande (fig. 6). Il comprend une armature métallique sur laquelle s'adapte un coussin pneumatique en caoutchouc souple qui s'applique largement au visage après gonflement à faible pression. La pièce métallique porte en face des voies respiratoires deux embases, percées d'orifices au centre desquels est fixé sur pivot une valve représentée par une plaque de caoutchouc très mince et très souple et s'appliquant exactement sur la partie pleine de l'embase. Ces embases à pivot sont faites de telle sorte qu'on peut rendre la valve qui s'y applique soit inspiratoire soit expiratoire, selon qu'elle se trouve en dedans ou en dehors du masque.

Faisant suite à chaque groupe d'orifices et venant se visser sur leur périphérie, existent deux tubulures de 3 centimètres de diamètre intérieur et de 5 centimètres de longueur sur lesquelles peuvent s'adapter des tubes chenilles. Sur les parois latérales de l'armature métallique et sur l'embase qu'entoure la valve inspiratoire, existent deux orifices d'un diamètre intérieur de 3 millimètres et qui se continuent à l'extérieur du masque par des tubulures longues de 2 centimètres. Ces tubulures servent à l'admission soit de gaz carbonique, soit d'oxygène et en dehors de cette utilisation thérapeutique, restent bouchées.

L'adaptation au visage se fait au moyen d'une bande de caoutchouc très souple, partant des parois latérales de l'armature (sa longueur se règle par un jeu de boucles) et contournant l'occiput, où elle s'évase pour assurer une large adaptation avec la nuque. Ce dispositif une

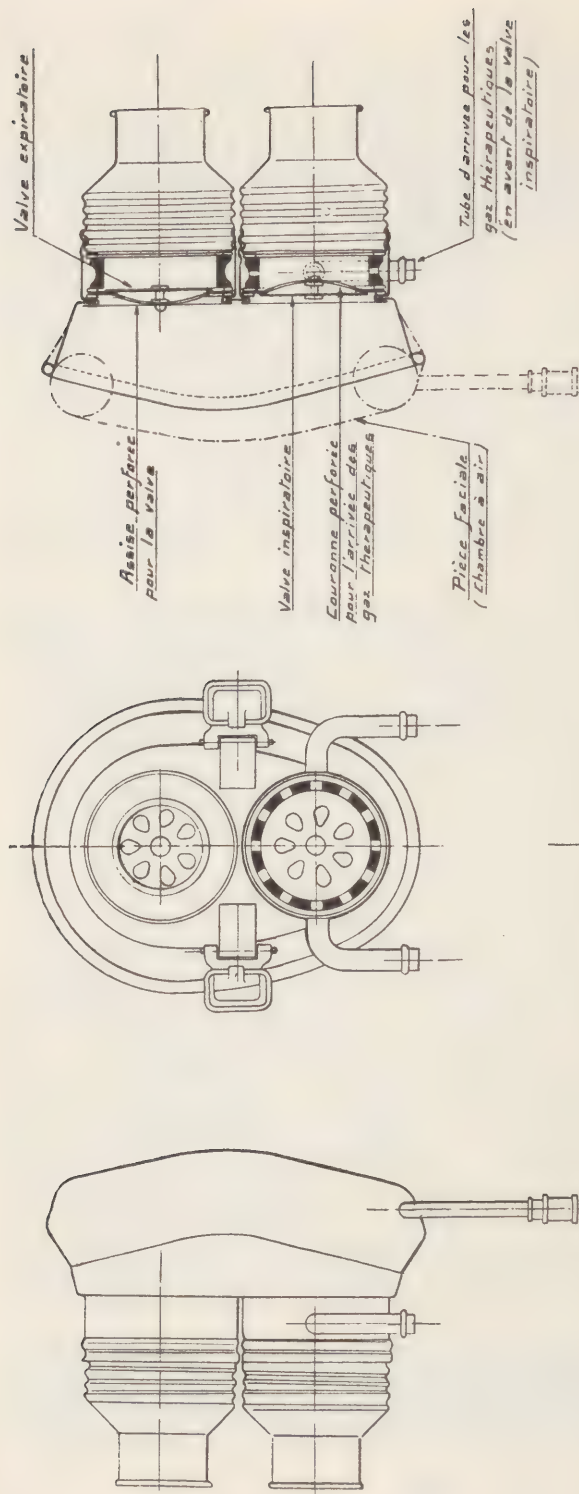


FIGURE 4. — Détail du masque D5.

fois réglé par les boucles d'attache pour chaque sujet à traiter, permet de coiffer le masque d'un seul geste.

Ce masque D 5 permet l'administration d'oxygène à plein masque à la manière de celle que je viens de décrire avec le sac tampon, mais un de ses avantages réside dans son second mode d'emploi économique. Sur la tubulure faisant suite à la valve inspiratoire on adapte un tube chenille long de 1 m. à 1 m.50 ouvert à l'air libre à son extrémité distale. Son calibre est de 3 à 4 centimètres. On adapte, d'autre part, sur les petites tubulures menant en amont de la valve inspira-

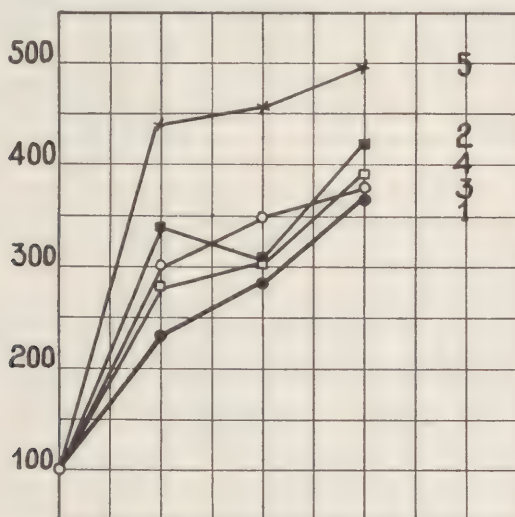


FIGURE 5.—Détermination de la concentration de l'oxygène alvéolaire chez deux sujets auxquels on administre des débits croissants d'oxygène (4, 6 et 8 litres par minute) au moyen de différents inhalateurs. On y voit l'excellent rendement du D 5. (En abscisses: litres d'oxygène par minute.—En ordonnées: valeurs moyennes en pour cent de l'élévation de la concentration normale de l'oxygène alvéolaire, celle-ci étant égale à 100 pour cent).

- 1) Fourchette de BULLOWA simple.
- 2) Même fourchette prolongée par deux sondes de 3 centimètres.
- 3) Fourchette de BULLOWA prolongée par sonde de 10 cms.
- 4) Sonde nasale.
- 5) Masque D 5 dont l'embase inspiratoire porte un tube réservoir long de 1 mètre (d'après DAUTREBANDE).

toire, les deux branches d'un tube en Y qu'on relie à la source d'oxygène. On fait arriver cet oxygène à la dose requise (estimée au moyen d'un débitmètre). À l'expiration la valve expiratoire s'ouvre pour laisser s'échapper l'air expiré pendant qu'en amont de la valve inspiratoire s'accumule pendant ce temps de l'oxygène pur qui, pénétre mêlé à l'air atmosphérique à l'inspiration suivante.

La dose à administrer variera naturellement avec les conditions pathologiques rencontrées. S'il s'agit d'une intoxication grave (oxyde de carbone par exemple) dans laquelle on devra administrer pendant un temps relativement court (quelques heures) une atmosphère contenant une dose élevée d'oxygène, on pourra donner de 5 à 6 litres/minute, tout en allongeant et élargissant le tube chenille

ou encore en adaptant à son extrémité libre, un sac réservoir de façon à être assuré que pour une dose donnée, chaque inspiration sera enrichie au maximum d'oxygène.

Si, par contre, l'oxygénothérapie a pour but de garantir, pendant un temps prolongé, une oxygénation normale du sang artériel (pneumonie, oedème pulmonaire), il est inutile de dépasser 40 à 50 pour cent d'oxygène dans l'air alvéolaire et dans ces conditions, il suffira d'administrer 2 à 3 litres d'oxygène par minute.

Cette méthode permet une administration prolongée d'oxygène plus économique, ce qui est appréciable quand celle-ci peut durer plusieurs nyctémères comme dans la pneumonie et la broncho-pneumonie.

Le masque D 5 peut aussi être employé pour l'oxygénothérapie collective, l'oxygène lui étant amené par les tubulures latérales reliées à des canalisations issues d'une boucle de distribution (voir fig. 3).

Je ne puis m'étendre ici sur les nombreuses autres applications du masque D 5. Ceux que la chose intéresse trouveront tous les détails désirés dans "Oxygénothérapie et Carbothérapie" de DAUTREBANDE, édité par MASSON.

4) *Les chambres respiratoires.* Une quatrième façon d'employer l'oxygène et qui est utilisée tant en Amérique qu'en Angleterre depuis déjà de longues années, consiste à placer le malade dans une *chambre* hermétique contenant la proportion d'oxygène désirée.

Pareille chambre permet de traiter quelques pneumoniques, mais faut-il dire que ce procédé est fort coûteux!

Pour obvier à cet inconvénient, on peut utiliser des tentes à oxygène au sein desquelles, une circulation d'air enrichi d'oxygène et purifié en CO₂, peut être entretenue par divers procédés. Ces tentes (p. ex. les tentes HEIDBRINCK avec moteur permettant de faire circuler l'air enrichi d'oxygène et d'absorber la vapeur d'eau et le CO₂ [passage sur glace et chaux sodée]), peuvent abriter soit le lit du malade soit simplement la moitié supérieure du corps. L'inconvénient de ces installations est de donner une impression de "déconfort" au malade (excès de température et de vapeur d'eau) et de nécessiter une surveillance très fréquente par un personnel spécialement éduqué. Afin d'éviter ces inconvénients, Dautrebande a conçu une tente faciale individuelle réalisant une enceinte suroxygénée comme celle des tentes de grand volume mais dont l'atmosphère est plus aisément renouvelée.

Le courant d'oxygène qui y parvient doit naturellement être suffisant non seulement pour assurer, avec un débit faible, un pourcentage efficace dans l'air inspiré (plus de 40%, moins de 60%) mais encore, sous peine de voir le malade se plaindre de malaises, pour balayer aisément la vapeur d'eau de l'expiration et maintenir suffisamment bas le degré hygrométrique et la température. Dans la tente faciale de Dautrebande (figure 6), ces deux conditions nécessaires mais contradictoires ont été réalisées de la façon suivante.

L'enceinte suroxygénée est représentée par une cloche en forme de tunnel (en mica ou toute autre substance synthétique ininflammable et transparente) dont une extrémité est obstruée et l'autre (correspondant au sommet de la tête) est libre. Les bords reposant sur le lit

sont constitués par des basques flottantes en toile imperméable qui s'adaptent soigneusement sous les couvertures.

À l'union du tiers antérieur et du tiers moyen du toit existe un tube raccordé à une bonbonne d'oxygène munie d'un débitmètre métallique "Air liquide" permettant d'administrer de 1 à 12 litres d'oxygène par minute. Ce tube, par son autre extrémité se termine à l'intérieur du tunnel dans une seconde enceinte en forme de conque qui dirige le jet d'oxygène vers la face du malade.

Ce système de la double enceinte permet d'unir les avantages des inhalateurs et des tentes en évitant les inconvénients de chacun d'eux. Le "conditionnement" de l'atmosphère est aisé et ne demande pas la surveillance de techniciens spécialisés; le pourcentage d'oxygène

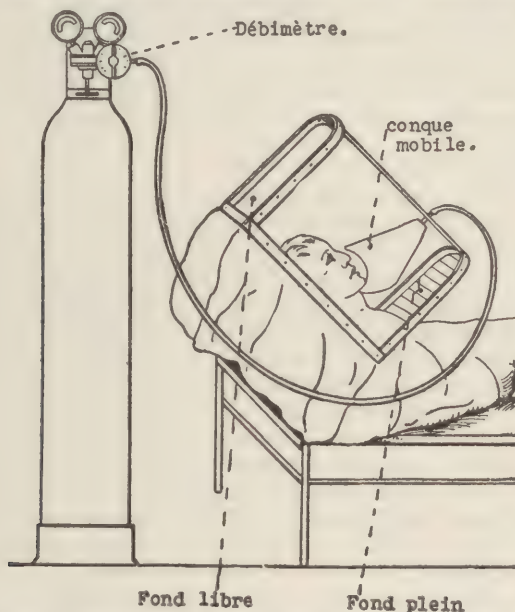


FIGURE 6.—Tente faciale à double enceinte (Dautrebande et Dumoulin).

obtenu, le degré hygrométrique et la température peu élevés, tous trois réglables, assurent la thérapeutique, sans nuire au confort. Ce dispositif contrairement aux tentes est d'autre part compatible avec les nécessités de l'oxygénothérapie collective. La commodité de maniement, l'automatisme du système et son encombrement minime (conditionnement du tout en petite valise) permet d'envisager son emploi dans les formations spécialisées de l'armée de campagne.

CHAPITRE III

ORGANISATION DE L'OXYGÉNOTHÉRAPIE EN CAMPAGNE

LES RESPONSABILITÉS assumées par le Service de Santé en Campagne sont particulièrement lourdes. Vis-à-vis de la collectivité militaire, le S. S. a la mission de récupérer au plus tôt les effectifs perdus; vis-à-vis du troupier, il est tenu par simple humanitarisme, de lui apporter le

secours le plus précoce et de lui prodiguer au plus tôt les soins que son état justifie. La récupération des effectifs est d'ailleurs fonction de l'efficacité de ces secours.

Les difficultés rencontrées dans l'organisation de cette tâche ingrate seront souvent multiples. Elles ne peuvent suffire cependant à décourager les efforts; elles doivent au contraire, inciter les bonnes volontés à rechercher les moyens pratiques de concilier autant que possible les exigences thérapeutiques modernes avec les diverses situations tactiques. L'oxygénothérapie en Campagne figure parmi ces difficultés.

On sait par le chapitre précédent, que pour être efficace, l'oxygénothérapie réclame : 1° la précocité, 2° la continuité dans l'administration, 3° l'application de techniques appropriées assurant l'oxygénation efficiente du sang artériel. Est-il possible de respecter ces desiderata dans les différentes phases de l'armée mobilisée? C'est le problème que j'examinerai successivement: d'abord en dehors du combat puis durant le combat, enfin dans la zone de l'intérieur.

A. Oxygénothérapie en Dehors du Combat

Dès la mobilisation, pendant les transports stratégiques de la période de concentration, pendant les marches et les stationnements, l'aviation ennemie, par sa mitraille ou par le lancement de projectiles explosifs ou toxiques, peut causer des victimes et parmi celles-ci des blessés ou des gazés dont l'état nécessite l'emploi d'oxygène. Il paraît donc sage que chaque unité élémentaire, c.à.d. le Bataillon, dont le contingent habituel est d'environ 1,000 hommes, soit doté d'un matériel sanitaire adéquat à ce besoin. Ce matériel doit donc comporter outre les coffres à matériel, à pansements et médicaments habituels, un coffre oxygénothérapique. Ces différents coffres pourraient être groupés dans une remorque acrochée à un tracteur automobile, la traction hippomobile paraissant bien précaire en effet, dans une guerre moderne: les chevaux étant facilement fourbus, vulnérables et particulièrement sensibles à l'action de toxiques tels que les vésicants et suffocants.

Le coffre oxygénothérapique, appelons le, coffre Z, doit contenir: 1° 4 masques genres D5, 4 tubes chenilles, des tubes en caoutchouc: raccords, sondes nasales, etc., le tout enfermé dans une boîte hermétique à enceinte d'azote, celle-ci permettant la conservation du matériel en caoutchouc; 2° 2 manodétendeurs métalliques comportant chacun un manomètre à haute pression, un manomètre à basse pression et un débitmètre étalonné en litres-minute tels que ceux décrits précédemment. Il serait désirable, en outre, que ce coffre fût doté d'un matériel de carbothérapie à l'usage des syncopes.

Outre ce coffre, il faut prévoir dans le matériel Z de ces unités, 2 bonnes d'oxygène d'une contenance de 7.500 litres chacune: celui-ci y étant contenu à la pression de 150 atmosphères, deux boucles de distribution et une boîte d'accessoires (clefs, réducteurs, etc.). Chacune des bonbonnes ci-dessus pèse 80 Kg., mesures 2 m. et a un diamètre de 22 cm.

L'oxygénothérapie pouvant s'imposer au cours des marches, et l'arrivée d'une voiture ambulance munie d'un dispositif d'oxygénothérapie (voiture ambulance Z issue de l'échelon divisionnaire) pouvant se faire attendre, il paraît nécessaire que le matériel Z du

S. S. de bataillon puisse être déployé et installé prêt au fonctionnement dès le début de la mobilisation. Le seul moyen efficace à cet effet est de doter le Bataillon d'une voiture ambulance Z lui appartenant en propre et pouvant transporter quatre sujets couchés. À hauteur de chacun de ceux-ci, une bouche, issue de la boucle de distribution d'oxygène fourni par une de ces deux bonbonnes, doit être prête à livrer ce gaz au débit désiré. On utilisera comme inhalateur soit le masque D5 suivant le procédé économique déjà décrit soit le cathéter nasal. Les canalisations latérales du masque D5 ou le cathéter seront reliés directement à la source d'oxygène de la boucle de distribution et le débit désiré sera réglé suivant l'état de la victime, par le débitmètre.

Chacune de ces voitures destinées aux *bataillons d'infanterie* tirerait avantage d'être du type dit "tout terrain" c.-à.-d. montée sur 6 roues indépendantes; nous y reviendrons par la suite. L'oxygénothérapie pourrait de la sorte être pratiquée, soit au stationnement, soit en marche; en attendant, ou bien, la prise en charge des victimes par une voiture-ambulance Z de l'échelon divisionnaire ou bien, le transbordement dans l'une de celles-ci au poste de recueil. Le transport pourrait ensuite s'effectuer vers un Centre Hospitalier d'Armée bien installé et spécialement outillé.

Il est évidemment indispensable que parmi le personnel affecté à l'unité élémentaire du S. S., il existe des brancardiers éduqués, habitués au maniement de cet appareillage et capables d'appliquer la technique prescrite par le médecin. Cette condition n'a rien d'irréalisable; elle nécessite une instruction spéciale qui doit être entreprise et entretenue par des exercices réguliers dès le temps de paix dans les compagnies des Corps Médicaux.

B. Oxygénothérapie au Combat

J'étudierai cette organisation:

1° Aux échelons sanitaires de l'Avant (Régimentaire et Divisionnaire).

2° Aux échelons sanitaires de l'Arrière-Front (Zone du Corps d'Armée et de l'Armée).

1) Le Service de Santé de l'Avant comprend:

a) Une antenne représentée par l'échelon régimentaire;

b) Un soutien et une réserve en personnel et en matériel: c'est l'échelon divisionnaire.

Leur fonctionnement nécessite une liaison étroite et harmonieuse. Ils desservent *en partie principale* les régiments d'infanterie, forts chacun de 3 ou 4 bataillons dont habituellement deux sont en ligne, les autres se trouvant en réserve. Ils desservent en outre les autres éléments constitutifs de Division dont les pertes seront notablement moindres du fait de leur éloignement plus grand des lignes.

2) Le Service de Santé de l'Arrière-Front comprend:

a) les formations sanitaires de Corps d'Armée situées à environ 15 Km. des lignes et destinées en ordre principal au traitement des victimes de 1^{ère} urgence;

b) les formations sanitaires d'Armée dans lesquelles l'organisation se rapproche de celle des hôpitaux du temps de paix. Elles sont par conséquent mieux étoffées en personnel, parfaitement outillées et se trouvent obligatoirement à une distance notable du front (environ

25 Km.) ce qui leur donne plus de tranquillité d'action et de stabilité.

Les victimes qui nous occupent, faisant partie de la catégorie dite de 1^{ère} urgence, seront donc en principe recueillies par les formations de Corps d'Armée, surtout s'il s'agit d'une "défensive d'arrêt." Si toutefois, l'état des victimes le permet ou encore en cas de pertes sévères, ou encore si le front manque de solidité, il y a intérêt à dégorger ces formations n'ayant qu'une fixité relative en effectuant directement le transport vers les Centres Oxygénothérapiques spécialisés de l'Armée.

Ceci dit, voyons l'organisation oxygénothérapique du S. S. à ces différents échelons.

S. 1. *Échelon Régimentaire.* Le rôle du S. S. Régimentaire est de procéder à la relève prompte des victimes du feu et des gaz, de leur prodiguer les soins de 1^{ère} urgence, de les mettre rapidement et dans de bonnes conditions en état de transport et de les évacuer au plus tôt vers la limite arrière du sous-secteur.

À cet effet, il dispose d'un certain nombre d'équipes de brancardiers réparties par le médecin chef de service entre les divers bataillons suivant une proportion en relation avec la situation tactique du moment. Habituellement cependant, chaque bataillon est doté d'un nombre fixe d'équipes qui le desservent et qui sont sous les ordres d'un officier-médecin; telle est l'unité la plus élémentaire du Service de Santé.

À la limite du sous-secteur, sont maintenues à la disposition du médecin de Régiment, des équipes, dont le rôle principal est de transporter les victimes du combat qui leur sont livrées, dès la relève après soins de 1^{ère} urgence, par les brancardiers du Bataillon.

D'une manière générale, au début d'une action offensive, se créent automatiquement des "nids de blessés" dans les endroits abrités du terrain. Bientôt tel ou tel d'entre eux mieux protégé, devient le "Poste de Secours Avancé." C'est lui qui canalise les premières veines de courants de blessés. Généralement, mais ce n'est pas une règle, il s'en forme un par secteur de Bataillon. L'on comprend que le rôle technique de semblables postes soit extrêmement modeste et qu'il se borne à des soins très sommaires: pansements, garrot, appareillage transitoire pour fractures, etc. Il ne saurait évidemment dans de telles conditions être question d'oxygénothérapie.

Les choses peuvent changer d'aspect en "défensive d'arrêt" et plus encore en "guerre de stabilisation." En l'occurrence, le Poste de Secours Avancé devenu Poste de Secours de Bataillon peut fort bien se trouver abrité et présenter des garanties de sécurité relative. Tel ou tel d'entre eux, suivant les circonstances topographiques pourra même s'installer parfois dans des locaux souterrains protégés contre les explosifs et rendus étanches aux gaz après quelques jours de travaux. Cette éventualité privilégiée permet dès lors d'équiper le poste de secours avec le matériel Z dont est doté le S. S. du Bataillon.

Les postes de secours avancés doivent veiller à rester en liaison constante avec le Médecin de Régiment qui installe aux confins du sous-secteur, un poste de secours Régimentaire à une distance plus ou moins proche des 1^{ères} lignes, suivant que le Régiment est en dispositif offensif ou défensif. En général, on peut admettre une distance moyenne de 2 à 3 Km. des lignes soit donc 1500 à 2500 mètres en arrière des postes de secours avancés ou de bataillon. C'est vers lui

que seront drainées au plus tôt, les victimes ou les malades fiévreux. C'est de lui ou d'un point de prise en charge très voisin que s'effectuera l'évacuation vers les formations sanitaires de l'arrière-front.

Comment pouvoir, avec un tel dispositif sanitaire et de tels moyens, observer les règles édictées pour traiter le besoin d'oxygène des blessés de 1^{ère} urgence (hémorragiques, thoraciques asphyxiques), des accidentés (électrocutés, noyés) des shockés, des suffoqués et des intoxiqués sans parler des malades tels que les pneumoniques? Ces règles, rappelons le encore, exigent 1° la mise au repos complet en atmosphère saine; 2° le réchauffement; 3° la stimulation cardio-vasculaire et enfin 4° l'administration d'oxygène qui doit elle-même être précoce, continue et efficace.

Il est bien certain, que depuis la relève jusqu'au poste de secours avancé, les victimes ne peuvent recevoir d'autres secours que le transport sur brancard, les hémorragiques pouvant bénéficier de suite du garrot. Si, le P. S. de Bataillon est organisé, les autres soins repris aux 1°, 2°, 3°, et 4° ci-dessus peuvent y être entrepris avec plus ou moins de fortune. Dans le cas contraire, l'évacuation immédiate vers le poste de secours de Régiment s'impose. Il s'agit là d'un transport de 1500 à 2500 m. à effectuer en mauvais terrain, dans des conditions périlleuses pour les équipes de brancardiers. On comprend aisément que le rendement de celles-ci soit souvent fort défectueux en semblables conjonctures. La fatigue, le danger leur interdisent de franchir cette distance en moins d'une grosse heure; ce qui porte à plusieurs heures leur absence du poste de secours avancé. Par 24 heures, une équipe ne pourra pas effectuer dans des conditions optimales plus de 6 transports. L'on conçoit qu'avec les pertes propres qu'elles subissent, ces équipes peuvent en période d'engagements meurtriers être très vite débordées (environ 50 couchés à transporter par 24 heures et par Bataillon si l'on admet que 30% des pertes doivent être transportées). D'autre part, comment durant pareil parcours entrevoir la possibilité de l'oxygénothérapie même en dotant chaque brancard d'une petite bonbonne d'oxygène, reliée à un cathéter nasal individuel ou encore en munissant la victime d'un appareil respiratoire isolant à oxygène en circuit fermé! Dès lors, la continuité dans l'administration de l'oxygène depuis la relève jusqu'au poste de secours régimentaire paraît bien compromise si le S. S. Régimentaire en est réduit au seul rendement des équipes de brancardage.

Faut-il donc renoncer à cette continuité?

Il ne le semble pas à condition que le S. S. de Bataillon soit doté, comme je l'ai déjà préconisé pour d'autres raisons, d'une voiture automobile Z "tout terrain" avec châssis genre Tatra. Une telle voiture munie d'un blindage protecteur aux endroits vulnérables pourrait effectuer en une vingtaine de minutes la distance séparant le P. S. de Bataillon du P. S. de Régiment (soit 2 Km. à la vitesse de 6 Km. à l'heure). Les victimes pourraient de la sorte être transportées couchées et réchauffées au nombre de 4 tout en recevant de l'oxygène suivant un des modes déjà décrits tandis qu'une injection de tonicaux pourrait revigorer leur tonus cardio-vasculaire. Arrivées au point de prise en charge régimentaire, elles seraient transbordées sur voiture ambulance Z divisionnaire. Le poste de secours de Bataillon ne serait dès lors privé de sa voiture Z que durant environ $\frac{3}{4}$ d'heure. Si l'on admet que le chiffre de ces victimes de 1^{ère} urgence (malades,

blesés ou gazés) représente près du tiers des victimes à transporter couchées, l'on voit quelle économie de temps et de fatigue ce mode d'évacuation permettrait de réaliser et combien il soulagerait de ce chef les équipes de brancardiers. Ce système aurait de plus l'intérêt salubre de minimiser l'intervalle de temps séparant la relève de l'hospitalisation.

S. 2. *Echelon Divisionnaire.* Le Service de Santé Divisionnaire doit collaborer avec le Service de Santé Régimentaire. En ce qui nous occupe, son rôle consiste:

1° À transporter ces victimes de 1^{ère} urgence du point de prise en charge régimentaire vers les formations spécialisées du Corps d'Armée ou de l'Armée.

2° À ravitailler le Service de Santé Régimentaire en matériel Z et, le cas échéant, en personnel.

C'est pourquoi le S. S. Divisionnaire doit pouvoir disposer de voitures d'ambulance Z, équipées chacune de 2 bonbonnes d'O₂ de 7500 litres reliées à une canalisation fixe d'oxygénothérapie collective pour 4 couchés, ces voitures étant au surplus chargées d'un coffre Z.

Il paraît nécessaire qu'au moins 6 voitures de l'équipage de voitures d'ambulance de la Division soient ainsi conçues et équipées. Il y en aura toujours une en permanence à chacun des points de prise en charge régimentaire; 2 autres effectueront le parcours entre l'Avant et l'Arrière-Front tandis que les deux dernières resteraient en réserve à l'équipage.

Elles pourront donc ainsi se relayer.

Le rôle de ces voitures, outre le transport des victimes, est de ravitailler en bonbonnes et en matériel Z les formations régimentaires. Ce ravitaillement aura lieu au moment du transbordement des évacués au point de prise en charge, par simple échange de bonbonne vide livrée par la voiture Z de Bataillon contre bonbonne pleine issue des réserves divisionnaires et dont chaque voiture Z de Division doit toujours être chargée. Les bonbonnes vides seront déposées par elles soit aux Ambulances du Corps d'Armée ou au Centre Oxygénothérapique d'Armée, lors de la livraison des victimes à ces formations. Elles emporteront en échange des bonbonnes pleines y déposées par le Centre de Ravitaillement d'Oxygène de l'Armée et combleront avec celles-ci les pertes subies par les réserves divisionnaires.

Pour évaluer le nombre de bonbonnes nécessaires aux réserves divisionnaires pendant 10 jours de combat meurtrier, on se basera sur la consommation journalière d'oxygène nécessitée durant le transport depuis les P. S. avancés jusqu'au P. S. Régimentaire et ensuite, de celui-ci vers les formations de Corps d'Armée ou de l'Armée. Durant le premier de ces transports, il peut être nécessaire, d'après l'état des victimes ou d'après la viciation possible de l'atmosphère ambiante, de devoir administrer l'O₂ de telle sorte que chaque inspiration soit enrichie au maximum de ce gaz. Ce résultat peut être facilement obtenu comme je l'ai indiqué précédemment au chapitre des techniques en employant le masque D5 muni d'un tube chenille allongé et en utilisant un débit d'O₂ de 6 litres-minute.

La distance de 2 Km. pouvant être franchie par la voiture "tout-terrain" en une vingtaine de minutes, la consommation journalière d'oxygène pour 15 victimes, représente donc environ 1800 litres;

soit pour les Bataillons de la Division en ligne et par jour 7200 litres, soit environ une bonbonne par jour.

Pour le trajet ultérieur, l'oxygène peut être administré avec plus de parcimonie soit au débit de 3 litres/minute. La distance séparant le P. S. Régimentaire des formations de Corps d'Armée ou de l'Armée étant de l'ordre moyen de 20 Km., les voitures ambulances Z pourront franchir celle-ci en 2 heures à la vitesse moyenne de 10 Km. à l'heure (parcours souvent encombré par le charroi). Pour les 60 hommes de 1^{ère} urgence, issus des 4 Bataillons en ligne, la consommation d'O₂ durant ce trajet serait de 21600 litres *soit environ 3 bonbonnes par jour*.

Pour 10 jours de bataille, il faut donc stocker 10 fois (1 bonbonne + 3 bonbonnes) soit 40 bonbonnes pour les besoins des échelons de l'Avant. Chaque bonbonne pesant 80 Kg., cela équivaut à stocker ces bonbonnes dans 1 camion de 3 tonnes environ, faisant partie du charroi divisionnaire. L'Échelon Divisionnaire doit également voir figurer dans son charroi deux voitures auto "tout terrain" Z, destinées à remplacer celles qui seraient mises hors de service dans les Bataillons.

On remarquera que cette évaluation ne tient pas compte des pertes que peuvent subir les unités d'infanterie mises en réserve ni de celles de diverses autres unités de la Division (Artillerie, Génie, etc.). J'ai considéré en effet, qu'en calculant les pertes des seuls bataillons en ligne dans des conditions particulièrement sévères (mise hors de combat d'un quart de l'effectif parmi lesquels un quart de tués ou disparus), je tiendrais compte d'une part des pertes que peut éprouver tel ou tel Bataillon en ligne, tandis que d'autre part, en les répartissant dans l'ensemble d'une Division globalement engagée, j'aurais une certaine base d'approximation pour mes calculs.

S. 3. *Échelon de Corps d'Armée*. Le rôle du S. S. de C. A. consiste en ce qui nous occupe:

1°) A effectuer le triage et la classification des victimes de 1^{ère} urgence souffrant de besoin d'O₂ en 4 catégories:

a) Blessés: non gazés, gazés.

b) Malades: non gazés, gazés.

2°) A hospitaliser celles d'entre ces victimes dont l'état n'autorise pas l'évacuation sur l'échelon supérieur.

Le S. S. de C. A. doit comporter parmi ses diverses unités constitutives, deux formations destinées à recueillir ces diverses catégories d'évacués. Elles ont l'avantage de n'être pas très éloignées du front et d'être dotées d'un bon outillage technique.

Dénommons les a) l'Ambulance Médicale Oxygénothérapique;

b) l'Ambulance Chirurgicale Oxygénothérapique.

Elles ont chacune une capacité d'hospitalisation de 50 lits. Elles sont dotées toutes deux d'un matériel oxygénothérapique (bonbonnes, canalisations métalliques avec robinets, etc.) permettant d'installer rapidement dans chaque salle d'hospitalisation un système d'oxygénothérapie collective. (Voir fig. 3.) Dans l'Ambulance Chirurgicale, seront reçus: les grands hémorragiques, les thoraciques asphyxiques, certains accidentés asphyxiques ainsi que les suffoqués blessés. Dans l'Ambulance Médicale seront recueillis les pneumoniques, les asphyxiques non blessés, gazés ou non.

Il est indispensable tant à l'Ambulance Médicale qu'à l'Ambulance Chirurgicale de former deux sections distinctes et séparées l'une de

l'autre: l'une pour les gazés l'autre pour les non-gazés afin d'éviter toute contamination possible des seconds par les premiers.

Il est également indispensable d'installer ces formations à distance suffisante de l'Artillerie et dans des locaux préexistants tels que châteaux, cliniques, écoles ou hospices. On y aménagera des salles d'hospitalisation chauffées et à la tête de chacun des lits pourra s'ouvrir une source d'oxygène de la boucle de distribution alimentée par une série de bonbonnes.

Si on évalue à 3 litres-minute le débit moyen à administrer à chaque hospitalisé, on arrive pour les deux formations à une consommation nycthémerale de 432000 litres d'oxygène soit environ 60 bonbonnes. Si l'on y prévoit en plus en réserve pour trois jours supplémentaires de traitement, le S. S. de C. A. doit donc disposer de 250 bonbonnes à stocker dans des camions du charroi de C. A. ce qui nécessite avec le matériel Z accessoire cinq camions de 5 tonnes chacun.

Le S. S. du Corps d'Armée doit comprendre en outre, tout comme l'Échelon Divisionnaire des Equipages de voitures d'Ambulance parmi lesquels 10 voitures doivent être du modèle Z afin de permettre le cas échéant, de renforcer le service d'évacuation divisionnaire. Nous aurons donc à cet échelon 20 bonbonnes et 10 coffres Z.

Comme autres réserves, le charroi du S. S. de C. A. doit comprendre 4 voitures Z "tout terrain" pour les besoins éventuels des Services de Santé des Bataillons d'Infanterie.

En récapitulant les divers besoins en bonbonnes de l'ensemble des S. S. des deux D. I. et du C. A., le nombre de celles-ci atteint environ 350.

S. 4. *Échelon de l'Armée.* C'est au S. S. de l'Armée qu'incombe principalement la mission du traitement des évacués. C'est pourquoi on y voit des formations bien étoffées, parfaitement outillées et suffisamment éloignées de la zone du combat qui permettent des soins se rapprochant de ceux que peuvent prodiguer les hôpitaux du temps de paix. Ces formations sont en nombre plus ou moins élevées suivant le nombre de C. A. à desservir.

Pour les besoins qui nous occupent, un Centre Oxygénothérapique d'Armée doit y être installé. Sa mission est de recueillir l'excédent des malades et blessés, gazés ou non, mais souffrant de besoin d'oxygène n'ayant pu trouver place à l'Échelon C. A. ou chez lesquels le traitement pouvait être quelque peu différé. Suivant le nombre de C. A. il peut être indiqué d'installer un ou plusieurs autres centres.

Ce centre doit avoir une capacité hospitalière de 200 lits. Il sera installé dans un couvent, un château, un hôpital du temps de paix, etc. Il comprendra des salles spacieuses avec installations oxygénothérapiques impeccables. Son personnel tant médical que subalterne sera spécialement recruté et comptera quelques mécaniciens et techniciens chargés de l'entretien, de la surveillance et du maintien en bon état de fonctionnement des installations.

Il sera subdivisé en une section chirurgicale dont les locaux seront rigoureusement distincts de ceux de la section médicale. Dans chacune de ces sections, il y aura une sous-section pour les gazés et les non-gazés comme je l'ai exposé déjà pour les ambulances oxygénothérapiques de C. A.

Le matériel technique et hospitalier de ce centre important sera transporté soit par chemin de fer, soit par camions lourds. Une réserve de 500 bonbonnes doit y être prévue.

L'Échelon d'Armée doit compter parmi ses formations annexes un Centre de Ravitaillement d'oxygène. On utilisera à cet effet une usine de fabrication d'oxygène du temps de paix située à proximité de l'Armée ou dans la zone des étapes. Ce centre sera réquisitionné à l'usage exclusif du ravitaillement en oxygène des formations de l'Armée de Campagne. Il aura mission de recueillir les bonbonnes vides aux formations oxygénothérapiques de C. A. et d'Armée et de les y retourner après remplissage.

S. 5. *L'Oxygénothérapie dans la Zone de l'Intérieur.* Les hôpitaux importants de la Zone de l'Intérieur doivent eux aussi comprendre un service d'oxygénothérapie. Ce service sera alimenté par les ressources locales et par le matériel Z fourni par les Dépôts d'Armée. Outre les maladies, intoxications aiguës relevant du besoin d'oxygène et survenues dans les troupes de l'arrière (pneumonie, oedème pulmonaire, intoxication oxycarbonée, accidents postanesthésiques), ce service s'occupera des convalescents évacués du front et présentant des séquelles d'affection pulmonaire et notamment des "séquelles" de gaz de combat.

Chez les gazés en effet, il n'est pas rare de voir les symptômes d'anoxémie persister après la guérison des lésions aiguës. Nombre d'entre eux, à leur sortie du Centre Oxygénothérapique d'Armée continuent malgré leur guérison clinique à présenter tous les signes de l'anoxémie et une fatigue grave de leur centre respiratoire due à la sclérose et à l'emphysème consécutifs aux altérations bronchiques, alvéolaires et vasculaires des poumons. Celle-ci se manifeste par un rythme respiratoire irrégulier ou superficiel.

Le décubitus dorsal qui gêne normalement le fonctionnement des muscles respiratoires et le déplissement des alvéoles, aggrave l'état de ces malades qui présentent souvent des crises de dyspnée nocturne simulant la crise d'asthme. Enfin ces sujets présentent au point de vue nerveux des symptômes que l'on range sous la rubrique "Coeur irritable" sensation de constriction du thorax qui empêche ces malades de prendre une inspiration profonde, palpitations, vertiges, syncopes faciles, fatigue sans raison, courtesse d'haleine au moindre effort, douleurs précordiales, etc.

DAUTREBANDE a montré que ces troubles chez les anciens "gazés" relevaient en ordre principal d'une chute du débit cardiaque et d'un ralentissement de la circulation.

Chez de tels malades traités par BARCROFT, HUNT et DUFTON, un séjour d'une huitaine de jours en chambre contenant de 40 à 50% d'oxygène faisait disparaître non seulement leur dyspnée nocturne mais encore leurs symptômes de "coeur irritable."

On aurait pu invoquer le facteur "suggestion" pour expliquer une amélioration qui survenait généralement en quelques jours. Il n'en était pas question dans le cas des malades de BARCROFT. En effet, si sans avertir le sujet, au cours du traitement, l'air de la chambre chargée d'oxygène était remplacé par de l'air pur, tous les symptômes réapparaissaient rapidement.

Ces symptômes s'amendent non seulement par l'oxygénothérapie mais par la rééducation gymnastique progressive (BARCROFT) qui ne peut qu'assurer une meilleure oxygénation tissulaire périphérique et centrale.

Comme les symptômes de "coeur irritable" existent chez de nombreux malades et surtout comme séquelles de maladies infectieuses, il est légitime de recommander pour leur traitement l'oxygénothérapie prolongée. C'est une raison de plus pour justifier celle-ci dans les hôpitaux de l'Armée et de l'Intérieur.

RÉFÉRENCES

Professeur L. DAUTREBANDE: "Oxygénothérapie et Carbothérapie." MASSON, Paris.

Colonel Médecin COMTE LEMAN 3: "Le Service de Santé en Temps de Paix et en Campagne." LEBEGUE, Bruxelles.

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE PAR VOIE PULMONAIRE DANS LES PNEUMOPATHIES ANOXÉMIANTES AIGÜES D'ORIGINE MICROBIENNE OU CHIMIQUE

M. LE PROFESSEUR CHARLES HÉDERER

Médecin en Chef de 1^{ère} Classe de la Marine

France

L'ÉTUDE de l'oxygénothérapie a été reprise dans la Marine au lit du malade, depuis 1936, afin d'arrêter, dès le temps de paix, pour les pulmonaires en mal d'oxygène, une méthode applicable, éventuellement, aux victimes de l'arme chimique et aux blessés du poumon.¹

Les recherches ont été faites sur un très grand nombre de sujets (presque tous de jeunes soldats noirs) atteints de pneumonie, de broncho-pneumonie ou de congestion aiguë. Dans chaque cas, l'on pratiquait divers examens cliniques et biologiques, avant, pendant et après l'inhalation d'oxygène.

Les examens cliniques portaient sur la fréquence des mouvements respiratoires et leur type sémiologique; sur le rythme du coeur et les pressions artérielles; sur la cyanose et sur le syndrome subjectif de l'anoxie.

Les examens biologiques comprenaient la mesure de la ventilation pulmonaire et le dosage de l'oxygène dans le sang artériel (oxygène absorbable et capacité en oxygène). Cette dernière recherche permet d'évaluer d'assez près le degré de l'anoxémie, par le calcul du taux de la saturation oxyhémoglobinée:

$$\text{Saturation HbO}_2\% = \frac{\text{Capacité en O}_2 - \text{O}_2 \text{ absorbable}}{\text{Capacité en O}_2}$$

Tous les prélèvements de sang (plusieurs centaines) ont été faits dans l'artère fémorale, à la base du triangle de Scarpa, et les analyses effectuées avec l'appareil de Haldane.

¹ Toutes les recherches sur l'oxygénothérapie ont été effectuées à l'Hôpital Sainte-Anne, Hôpital d'Instruction de la Marine Militaire à Toulon.

A. RÉSULTATS CLINIQUES

1° *Action sur le rythme respiratoire et sur la ventilation pulmonaire.* La polypnée d'un pulmonaire n'est pas influencée d'une manière constante par l'inhalation d'oxygène presque pur (85 à 90 p. 100) ou dilué (50 à 55 p. 100). Malgré l'amélioration de l'hématose (voir tableau A), la fréquence respiratoire ne diminue guère. Et cela s'explique si l'on songe que, dans les grands procès inflammatoires du poumon, la dyspnée forme un complexe qui n'est pas sous la dépendance exclusive du degré de l'oxygénation sanguine, mais qui relève aussi des causes humorales et réflexes plus ou moins solidaires (lésions du parenchyme, élévation du taux de l'acide carbonique sanguin, hypotension artérielle, influence des agents toxiques ou toxiques, etc.).

Elle ne constitue donc pas un critère clinique sûr pour juger de l'efficacité du traitement.

De même, le régime de la ventilation pulmonaire est fort peu modifié par les inhalations d'oxygène. On relève de très légères variations qui peuvent être imputées au port du *masque étanche* (indispensable pour de telles mesures) et dont l'espace nuisible renferme un faible pourcentage d'acide carbonique (1 à 1,2%).

2° *Action sur le rythme cardiaque et sur les pressions artérielles.* Contrairement aux idées admises, l'oxygénothérapie n'atténue pas la tachycardie et ne relève pas la tension artérielle des pulmonaires anoxémiques. Il est possible que l'hypotension cède à la longue. Mais il est certain qu'elle ne disparaît pas avec la seule anoxémie, surtout dans les intoxications Z où certains résidus moléculaires, toxiques pour la fibre cardiaque, et les produits de désintégration tissulaire additionnent leurs effets hypotenseurs.

L'étude du pouls et de la tension artérielle ne peuvent donc renseigner le clinicien ni sur le degré d'anoxémie dont souffrent les malades, ni sur les effets du traitement par l'oxygène.

3° *Action sur la cyanose.* L'inhalation d'oxygène fait disparaître ou atténue la cyanose. Ce symptôme constitue donc un test clinique précieux. Cependant, il s'agit d'un élément dont l'interprétation est parfois difficile chez les pulmonaires fiévreux qui, malgré un relèvement notable de la saturation oxyhémoglobinée, conservent une coloration pourprée assez trompeuse. Rappelons aussi que le degré de la teinte cyanique reste exclusivement lié à la quantité absolue d'hémoglobine réduite qui se trouve dans le sang capillaire et que certains gazés, très anoxémiques, offrent un facies blafard, grisâtre, avec pâleur des lèvres et des conjonctives (*gray type*).

Dans la pratique, l'on recherchera les modifications de la cyanose au niveau des muqueuses (lèvres, muqueuse buccale, conjonctives) et aux extrémités (acrocyanose et cyanose provoquée par gravitation).

4° *Action sur les troubles subjectifs.* Le malade accuse rapidement une sorte d'euphorie, une "sensation de mieux-être" caractéristique. L'agitation, l'angoisse respiratoire, le "besoin d'air" s'atténuent. Les idées s'éclaireissent, l'attention et le regard se réveillent. On enregistre une sédation générale, prouvant que les malaises des pneumopathies sont imputables, en partie, au besoin d'oxygène. Mais, pour que cette amélioration apparaisse et se maintienne, il faut que l'appareil utilisé ne gêne pas la respiration du malade.

Conclusions.—Les signes objectifs qui extériorisent le besoin d'oxygène chez un pulmonaire dont l'hématose est déficiente sont, pour la plupart, des guides infidèles en oxygénothérapie. L'oxygène ne modifie ni le pouls ni la tension artérielle son influence sur la dyspnée est inconstante; certaines cyanoses lui résistent.

*Les signes subjectifs constituent, en revanche, un excellent moyen d'appréciation, lorsque le matériel d'inhalation ne provoque aucune gêne.*²

B. RÉSULTATS BIOLOGIQUES

Les dosages en série de l'oxygène dans le sang artériel, avec détermination du taux de la saturation oxyhémoglobinée, permettent de suivre l'effet de l'oxygénothérapie sur l'anoxémie. Nous les avons pratiqués, pour la première fois, d'une manière systématique au lit du malade, afin d'établir les "*lois d'action thérapeutique*" de l'oxygène.

1° VITESSE D'ACTION DE L'OXYGÈNE (LOI DES TEMPS)

TABLEAU A.—Action de l'oxygène (80 à 85 p. 100) sur la saturation oxyhémoglobinée en fonction du temps

Sujets	Maladies	Saturation HbO ₂ p. 100		
		Avant l'inhalation	Pendant l'inhalation (10 à 15 min.)	Après l'inhalation (30 à 40 min.)
1	Congestion pulmonaire.....	85, 27	93, 28	94
2	Pleuro-congestion.....	87, 73	95	94, 30
3	Pneumonie.....	76, 21	91, 50	90, 80
4	.....	80, 30	92	92, 40
5	Congestion pulmonaire.....	84, 16	92, 90	93, 40
6	Pneumonie.....	78, 10	91, 60	90, 80
7	.....	80, 20	93, 26	93
8	Pleuro-congestion.....	80	94	92, 40
9	Pleuro-congestion.....	81, 32	92, 70	-----
10	Pneumonie.....	80, 12	92, 50	-----
11	.....	79, 30	91, 30	93
12	Broncho-pneumonie.....	75	88	-----
13	.....	76, 5	92, 25	91, 70
14	.....	74	87, 10	88, 30
15	.....	80, 60	92	90, 75
17	Pneumonie.....	77, 32	90, 90	-----
18	Congestion pulmonaire.....	80, 80	90	90, 40
19	Pleurésie sérofibrineuse.....	86, 65	94, 30	-----

L'examen du tableau A montre que l'oxygène à 80-85 p. 100 administré par les voies respiratoires, sous pression normale, avec un débit égal à la ventilation-minute du malade, élève au maximum, en moins de quinze minutes, le taux de saturation de l'hémoglobine

² Dans la Marine, on utilise aujourd'hui les masques ouverts, sans soupapes, H-A. (Héderer et André) comprenant un modèle pour inhalation nasale (H-A) et un modèle pour inhalation naso-buccale (H-A₂). Ces masques, entièrement métalliques et faciles à stériliser, sont bien supportés par tous les malades.

dans le sang artériel. L'équilibre se trouve donc rapidement réalisé.³

Il est cependant des cas où la saturation oxyhémoglobinée reste assez loin de sa valeur normale. (*Obs. 12 et 14.*) Le facteur qui limite alors l'action de l'oxygène est d'ordre anatomique. *Des lésions trop étendues, diminuant à l'excès la perméabilité du territoire alvéolaire, peuvent entretenir des anoxémies irréductibles par l'oxygénothérapie.* Les deux observations suivantes en donnent la preuve.

TABLEAU B.—*Inefficacité de l'oxygène dans les pneumopathies avec lésions anatomiques étendues*

Sujets	Maladies	Saturation oxyhémoglobinée p. 100		
		Avant l'inhalation	Pendant l'inhalation (15 à 20 min.)	Après l'inhalation (30 à 35 min.)
1	Cancer pulmonaire.....	{ a) 74, 20 b) 72, 90	74, 38 (O ₂ pur) 73, 80 (O ₂ 55 p. 100)	74 74, 40
2	Granulie pulmonaire.....	{ a) 63, 92 b) 65	65 (O ₂ pur) 66, 3 (O ₂ 55 p. 100)	64, 50 65, 25

Chez des animaux intoxiqués par des suffocants, H. Magne et D. Cordier ont constaté pareillement qu'une lésion pulmonaire étendue supprime tous les bénéfices de l'oxygénothérapie.⁴

2° DURÉE D'ACTION DE L'OXYGÈNE (LOI DE RÉVERSIBILITÉ)

TABLEAU C.

Sujets	Maladies	Saturation HbO ₂ p. 100		
		Avant l'inhalation	Après 15 à 30 min. d'inhalation	10 à 15 min. après arrêt de l'inhalation
9	Pleuro-congestion.....	81, 32	92, 70	80, 10
10	Pneumonie.....	80, 12	92, 50	78, 44
12	Broncho-pneumonie.....	75	88	74, 60
15	.....	72, 30	90, 60	73, 25
17	Pneumonie.....	77, 32	90, 90	79
19	Pleurésie séro-fibrineuse.....	86, 65	94, 30	89, 30

³ Le délai des quinze minutes est un *maximum*. On pourrait arriver à une approximation plus grande en pratiquant le dosage de l'oxygène dans le sang artériel dès les quatre ou cinq premières minutes qui suivent l'inhalation. Mais, du point de vue clinique, cette approximation ne présente guère d'intérêt.

⁴ Gaz de combat, p. 98. (J. B. Baillière. Edit. Paris.)

Les analyses du tableau C montrent que le taux de la saturation oxyhémoglobinée dans le sang artériel retombe à son niveau primitif *en moins de quinze minutes* après l'arrêt de l'inhalation.⁵ Il est donc illogique de préconiser l'administration discontinue d'oxygène, à raison de quelques minutes toutes les heures, comme le font certains auteurs. Cette formule doit être renversée: *l'inhalation devenant continue, on l'interrompra quelques minutes seulement, de temps en temps.*

CETTE LOI INVITE À N'ADMINISTRER DE L'OXYGÈNE QU'AUX GAZÉS OU MALADES QUI EN ONT MANIFESTEMENT BESOIN.

3° POSOLOGIE DE L'OXYGÈNE (LOI DES CONCENTRATIONS)

TABEAU D.—*Effets produits par divers pourcentages d'oxygène sur le taux de saturation de l'hémoglobine*¹

Sujets	Maladies	Saturation HbO ₂ p. 100 avant l'inhalation	Pourcentage de l'oxygène inhalé	Saturation HbO ₂ p. 100 après 15 à 20 min. d'inhalation
1	Cancer pulmonaire.....	{ a) 74, 30 b) 72, 90	90 p. 100	74, 38 74, 40
2	Granulie pulmonaire.....	{ a) 63, 62 b) 65	85 p. 100	65 66, 3
3	Pneumonie.....	{ a) 81, 4 b) 82	85 p. 100	93, 5 92, 32
4	Pneumonie.....	{ a) 77, 20 b) 78, 30	90 p. 100	90, 1 91, 9
5	Broncho-pneumonie.....	{ a) 73, 84 b) 74, 20	90 p. 100	91, 20 90
6	Pneumonie.....	{ a) 78, 30 b) 77, 25	85 p. 100	92 90, 42

¹ À la suite d'expériences nombreuses (L. Smith; Binger, Faulkner et Moore; Achard, Binet et Leblanc, etc.) qui ont souligné l'action irritante de l'oxygène pur sur le tissu pulmonaire au cours d'une inhalation prolongée, les auteurs conseillent de ne pas dépasser le taux de 60% d'oxygène en thérapeutique clinique. Nous montrons ici que ce pourcentage est aussi efficace que le gaz pur ou presque pur.

Malgré le petit nombre des observations, on voit que, à partir du moment où la perméabilité du champ alvéolaire est suffisante pour assurer l'absorption du gaz, les hautes concentrations d'oxygène paraissent inutiles. Elles n'ont pas, en clinique, la même nécessité que dans le traitement de certaines asphyxies aiguës, de l'asphyxie par l'oxyde de carbone surtout, qui est justiciable de la loi d'action de masse.

C. LES RÈGLES DE L'OXYGÉNOTHÉRAPIE

À la lumière des résultats obtenus, on peut codifier les règles essentielles de l'oxygénothérapie par voie pulmonaire. Pour remplir son rôle, elle devra satisfaire aux conditions suivantes:

1° *Elle sera précoce*, car le besoin d'oxygène affecte rapidement le centre respiratoire dont la décompensation peut être brusque; et, dès lors, les bénéfices du traitement deviendraient aléatoires.

⁵ Il s'agit là encore d'un délai *maximum* qui montre que la désaturation du sang artériel en oxygène se produit rapidement après arrêt de l'inhalation.

2° Elle sera continue car, dans les dix à quinze minutes qui suivent son interruption, la désaturation du sang artériel retombe à son premier niveau.

3° Elle sera prolongée jusqu'à la résolution du procès inflammatoire qui commande et entretient l'anoxémie.

4° Elle sera suffisante pour relever à son maximum, dans chaque cas particulier, le taux de la saturation oxyhémoglobinée.

L'application de ces règles nécessite, en principe, un contrôle biologique (dosages de l'oxygène sanguin). À défaut de laboratoire organisé pour de telles recherches, il n'est pas impossible cependant d'utiliser avec fruit, en clinique, les ressources de la thérapeutique par l'oxygène. Le médecin s'appuiera :

a) Sur la dyspnée, quel que soit son caractère sémiologique, car une fréquence respiratoire qui se maintient au-dessus de 25 mouvements par minute trahit, presque à coup sûr, soit un besoin d'oxygène en relation avec des lésions constituées, soit une irritation des voies profondes précédant le développement du procès inflammatoire;

b) Sur la cyanose, sachant que l'intensité de la coloration cyanique n'est pas toujours parallèle à celle de l'anoxémie (cas des gazés hypocapniques du type gris pâle avec respiration superficielle);

c) Sur les signes subjectifs spontanément accusés par le malade. Nous leur attribuons une grande valeur, non seulement pour étayer le diagnostic, mais surtout pour apprécier les effets du traitement. Ils constituent, en clinique, une véritable "pierre de touche."

BIBLIOGRAPHIE

C. HÉDERER et L. ANDRÉ. Oxygénothérapie et Carbothérapie. (*Archives de Médecine et de Pharmacie Navales*—Juillet, Août et Septembre 1938—Paris, Imprimerie Nationale, p. 587 à 706.)

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE ET SON EMPLOI PRATIQUE DANS LES TROUPES EN CAMPAGNE: OXYGÈNE EN AVIATION

MÉDECIN EN CHEF DE 1^o CLASSE DE LA MARINE GOETT

France

EN FRANCE, les Services Médico-Physiologiques de l'Armée de l'Air confirment entièrement l'opinion formulée par MM. BERLE et LOVE-
LACE sur l'ensemble des questions traitées dans la seconde partie de leur rapport relative à "L'Oxygène en aviation."

Il y a lieu, toutefois, de souligner particulièrement deux de ces questions, en raison de leur caractère d'actualité.

1° L'altitude-seuil à partir de laquelle on considère que l'inhalation d'oxygène devient indispensable est fixée:

Par BARACHE, MAC FARLAND et SEITZ à	3.660 mètres
Par BOOTHBY et LOVE- LACE à	3.500 "
Par ARMSTRONG et HEIM à	3.500 "
En Italie par GEMELLI à	3.500 "

En France, c'est cette altitude de 3.500 mètres que nos services ont retenu comme seuil en cause: nous sommes heureux de constater que

l'avis émis, sur cette question, par le Comité Consultatif de Biologie Aérienne de l'Armée Française de l'Air se trouve ainsi confirmé.

2° Le masque à inhalation d'oxygène, inventé par BOOTHBY, LOVE-
LACE et BULBULIAN, est extrêmement intéressant. Il résout le problème de la protection, à la fois contre l'anoxhémie et, dans une large mesure, contre les effets de l'hypocapnie. Il atteint ce but avec des débits d'oxygène réduits, donc très économiques.

Ce résultat est obtenu en utilisant un sac réservoir destiné à recueillir une partie de l'oxygène débité pendant la phase d'expiration et, d'autre part, à conserver dans sa capacité une partie de l'air expiré pour l'incorporer aux gaz de l'inhalation suivante. Ainsi se trouve réalisé un masque à *capacité annexe*, comportant, par conséquent, un *grand espace mort*.

Ce procédé paraît d'autant plus rationnel qu'il est en plein accord avec le principe posé par J. BEYNE et P. BERGERET en matière de construction des masques destinés à la navigation aux grandes altitudes, à savoir que l'espace dit "nuisible" d'un masque devient, pour l'aviateur, un "espace bienfaisant." Ces auteurs ont, en effet, démontré, en 1935,¹ qu'en donnant à un masque une capacité suffisante et en branchant rationnellement l'adducteur d'oxygène dans le masque, on obtient, avec un débit correct d'oxygène, le rétablissement dans l'air alvéolaire non seulement d'une tension partielle d'oxygène au moins égale à celle du sol, mais encore le rétablissement d'une tension partielle de CO₂ voisine de 40 millimètres de mercure. BEYNE et BERGERET ont réalisé, à cet effet, deux types de masques, l'un oronasal pourvu d'une capacité annexe branchée sur un tube chenille, l'autre constituant un masque facial total qui comportait, par sa nature même, un espace mort assez important. Essayés en caisson et en avion, ces masques se sont montrés bien adaptés à leur but.

Il est intéressant de constater que le bien fondé de cette construction de masques à grand espace mort a été démontré ultérieurement par les travaux de J. FEGLER, F. KRAJEWSKI et MODZCLEWSKI.

Ces auteurs ont, en effet, établi, expérimentalement, que l'espace mort physiologique de l'appareil respiratoire se trouve diminué en dépression atmosphérique par l'augmentation même de la capacité de diffusion du CO₂ à travers les voies respiratoires.

Les masques à capacité importante, réalisés d'abord en France puis aux États-Unis, apparaissent donc comme entièrement rationnels. Nous notons, avec beaucoup d'intérêt, que le masque de BOOTHBY, LOVE-
LACE et BULBULIAN exerce sur la ventilation pulmonaire et l'oxygénation sanguine une influence favorable, même en cas d'arrêt du débit d'oxygène.

¹ J. BEYNE et P. BERGERET. "La protection contre l'anoxhémie et l'acapnie au cours de la dépression atmosphérique." *Annales de Physiologie et de Physico-Chimie biologique*, T. XI, N° 5, 1935.

J. BEYNE et P. BERGERET. "Masques respiratoires à grande capacité à l'usage des aviateurs." *Communication à la Société de Médecine Militaire Française*, 11 avril 1935, N° 4.

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE DANS LES ARMÉES EN CAMPAGNE

MÉDECIN LIEUTENANT COLONEL F. P. CODVELLE

Professeur au Val-de-Grâce

France

L'OXYGÉNOTHÉRAPIE, dont la pratique de ces dernières années a étendu et précisé les indications médicales (pneumopathies aiguës, cardiopathies, intoxications), prendrait dans une guerre moderne une extension immense dans le traitement des sujets atteints par des gaz à action toxique générale (CO, HCN, etc.) et surtout par les gaz suffoquants. Par son ampleur même et par l'impossibilité d'en prévoir l'ordre de grandeur, le problème de l'oxygénothérapie réserve d'immenses difficultés. Nous l'envisagerons dans ses grandes lignes de la façon suivante:

Sur les *principes* mêmes du traitement des gazés suffoqués nous sommes pleinement d'accord avec MM. Charles K. Berle et W. R. Lovelace.¹

L'Oxygène, ou plutôt l'air oxygéné à 50 ou 60% administré de façon continue ou subcontinue (avec des interruptions suffisamment brèves pour ne pas perdre le bénéfice de l'inhalation) a fait suffisamment la preuve de son efficacité. Un point cependant mérite d'être précisé, car il est essentiel:

L'expérience de la guerre de 1914-1918 a montré que le bénéfice de l'Oxygénothérapie était d'autant plus certain qu'on intervenait plus précocement, soit, *au plus tard*, à l'extrême début de la phase d'oedème pulmonaire, alors que, la période de rémission franchie, le sujet halète, se cyanose, et qu'apparaissent les râles traduisant l'envahissement du parenchyme par les sérosités de l'oedème. Mais, dès cette phase, les accidents peuvent évoluer si brutalement que l'oxygène peut ne pas pénétrer dans les alvéoles submergés par l'oedème, et que toute thérapeutique s'avère alors illusoire. Il s'ensuit que, pour être pleinement efficace, l'oxygénothérapie devrait être appliquée, non après l'apparition des signes qui traduisent la rupture de l'équilibre de la circulation pulmonaire, alors, qu'il est parfois déjà trop tard, mais *avant* que la cyanose, la dyspnée, l'agitation se soient manifestées: l'Oxygène aurait bien plus de chances de *prévenir* les accidents, qu'il n'en a de les guérir.

Mais si une telle règle de conduite est théoriquement très séduisante, elle entraîne dans la pratique d'énormes difficultés d'application.

En effet, si l'on ne veut pas attendre l'apparition des signes cliniques qui imposent l'oxygénothérapie, à quoi reconnaîtra-t-on, parmi les sujets qui ont inhalé des gaz suffoquants, ceux que menace l'oedème, et qu'il faut traiter, et ceux qui peuvent attendre? L'interrogatoire des sujets n'apporterait sans doute sur la concentration du toxique et la durée de son inhalation, que des renseignements fort infidèles.

¹ Nous n'avons pu faire état, à notre très grand regret, du rapport de Mr. L. Dautrebande, qui ne nous est pas parvenu en temps utile.

Par ailleurs, l'intensité des accidents immédiats (toux, suffocation) ne peut donner la mesure de la gravité de l'évolution ultérieure. On serait donc amené à envisager l'Oxygénothérapie *préventive* de tous les sujets ayant inhalé le gaz suffocant: mais cette pratique idéale, comment ne pas la juger pratiquement irréalisable, en cas d'attaque massive par gaz de combat, si l'on se représente l'énorme masse d'appareils et surtout d'oxygène qu'elle entraînerait, avec les immenses problèmes de production et de transport qui s'y rattachent?

D'ailleurs, à cette difficulté de principe s'en ajoute une autre, bien plus impérieuse: celle d'*atteindre en temps utile le gazé*. C'est poser le problème de la tactique sanitaire de l'Oxygénothérapie.

Dans leur beau rapport, MM. Charles K. Berle et W. R. Lovelace, ont montré la répartition de base des dispositifs d'Oxygénothérapie aux Armées, depuis le front jusqu'à la zone de l'Intérieur.

Le problème se pose de la même façon dans l'Armée Française en Campagne, avec la même difficulté initiale qui résulte de deux exigences également impérieuses, mais contradictoires: porter le plus en avant possible, au plus grand nombre possible de gazés, les appareils et les sources d'oxygène, sans cependant encombrer les formations sanitaires et en tenant compte des difficultés inouïes que comporterait le ravitaillement en oxygène d'un poste avancé. Il est évident que la solution ne peut être qu'un compromis entre la nécessité d'une action précoce et les possibilités matérielles de dotation et d'approvisionnement des formations sanitaires avancées. En effet, il semble difficile de réaliser, tout au moins comme pratique générale, l'application de l'Oxygénothérapie au-delà du point le plus avancé où puissent parvenir les véhicules capables de transporter les bouteilles d'Oxygène: soit, dans le schéma actuel du Service de Santé en Campagne, le niveau du Groupe sanitaire Divisionnaire ou ses échelons avancés.

Plus en avant, et sauf la possibilité, encore très limitée, de recourir à des appareils portatifs d'oxygénothérapie, il faudra surtout s'attacher à la relève et à l'évacuation rapide des gazés, avec les précautions d'usage (transport couché).

Dans les formations plus reculées (Ambulances médicales de C. A., H. O. E. et formations satellites, etc.) la stabilité plus grande, la dotation plus riche en matériel, les facilités relatives de ravitaillement y rendront l'Oxygénothérapie bien plus aisée: le tout est que les gazés y parviennent avec le maximum de rapidité.

Les formations sanitaires ainsi étagées depuis les Divisions jusqu'aux grands centres de G. Q. G., doivent donc être à même de traiter efficacement tous les sujets atteints à des degrés divers par les gaz suffocants.

Mais si l'on essaie de traduire en chiffres ces principes un peu vagues et de préciser quelle doit être la dotation de base, et quelle devra être surtout l'importance du ravitaillement en O_2 , on arrive à un ordre de grandeur impressionnant.

Le principe d'une dotation fixe à chaque formation médicale, risque en effet de se heurter à l'un de ces deux obstacles:

Ou bien, cette dotation serait trop pauvre (et il nous semble que les chiffres donnés par MM. Berle et Lovelace n'échappent pas totalement à cette critique) et la formation risque d'être immédiatement débordée—ou bien on s'efforcerait de constituer une dotation

assez riche pour satisfaire aux demandes énormes d'une agression massive: mais elle correspondrait à des totaux astronomiques en appareils et en O₂, encore certaines formations seraient-elles débordées pendant que d'autres veraient leur matériel inutilisé.

Il semble donc que devant l'infinie variété de fréquence, de durée, d'intensité des attaques par gaz, l'extrême mobilité de cette agression, il faille répondre par une organisation également très souple et très mobile. Aussi, croyons nous qu'à côté de l'équipement *fixe* de formation sanitaire, il faut instituer des postes *mobiles* d'Oxygénothérapie, capables de venir renforcer rapidement, chaque fois qu'il en serait besoin, les formations sanitaires qui risqueraient d'être débordées. L'équipement de camionnettes d'Oxygénothérapie ne pose pas de problèmes difficiles. Leurs groupements et les approvisionnements en oxygène qu'ils comportent, pourraient être envisagés comme des formations d'Armée et de Corps d'Armée (Groupe de ravitaillement de CA).

Reste à préciser le choix des appareils. Sur ce point, nous sommes pleinement d'accord avec les rapporteurs: les appareils de distribution (masques ou appareils similaires) devront être légers, robustes, désinfectables, et surtout tolérables pour des gazés suffoqués—ce qui est rarement le cas des masques étanches. L'emploi des tentes ne peut être que très limité, et réservé aux formations de l'arrière. Les appareils collectifs adoptés en France, constitués par des rampes de distribution desservant 10 prises avec débitmètre individuel donnent toute satisfaction.

Ici encore, l'expérience seule pourra montrer quel secours demander aux appareils utilisant le rebreathing—seuls vraiment économes d'oxygène. Leur inconvénient est d'imposer des masques étanches, dont la tolérance pour des gaz suffocants est bien aléatoire.

Quant aux bouteilles d'Oxygène, il semble qu'il y ait avantage à utiliser celles de grand modèle (5 à 7 mc.) seules compatibles avec la pratique de l'Oxygénothérapie collective.

Il resterait à indiquer, fût-ce grossièrement, la quantité d'Oxygène que comporte l'Oxygénothérapie des gazés dans une Armée en campagne: Si vain que soit, à cet égard, tout essai de précision, le calcul le plus simple, basé sur les statistiques de la grande guerre, nous conduit à des totaux un peu effarants. Pour fixer les idées—et fournir un ordre de grandeur, évidemment très approximatif—voici quelques chiffres en rapport avec les schémas de calcul classiques en matière de tactique sanitaire (d'après Géraud).

*Consommation quotidienne d'Oxygène dans les formations sanitaires
(pour une inhalation continue d'air oxygéné à 60%)*

	Volume (m ³)	Nombre de bouteilles de 5 m ³	Poids
Ambulance médicale C. A.-----	260	52	3. 100
H. O. E.-----	576	116	6. 960
H. O. E.-----	1. 800	360	21. 600

Si l'on veut bien se rappeler que le Service de Santé de l'Armée sera bien loin d'être seul à utiliser de l'Oxygène, on n'aura pas de peine à imaginer le problème gigantesque que pose la fabrication de telles quantités d'Oxygène, des bouteilles, des appareils de distribution, et leur transport. Seul, l'avenir nous montrera combien la pratique de l'oxygénothérapie, en temps de guerre, pourra se rapprocher des règles de principe que nous avons évoquées—sans oser espérer leur complète réalisation.

Section Six



THE WORK OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE

THE MEETINGS OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE

SUNDAY, May 7

The Permanent Committee held its first meeting at one o'clock at the Willard Hotel, with Major General C. R. Reynolds, President, in the chair. The members present were: General Constantine Iliescu, Honorary Chairman; Captain William Seaman Bainbridge, Colonel Jean des Cilleuls, Surgeon Captain H. E. R. Stephens, Lieutenant General Aldo Castellani, Colonel Jules Voncken, Secretary General; Colonel Harold W. Jones, Secretary General of the Tenth Congress.

The Committee, acting under the authority of the Revised Statutes, voted unanimously its own absorption into the International Committee, composed of one representative from each of the nations joining the new and expanded permanent organization. The newly formed Committee then approved in full the program of the Tenth International Congress and, in principle, the actions of the Organizing Committee of the Congress.

Colonel Jean des Cilleuls of France moved that the Committee tender a vote of felicitation to Captain William Seaman Bainbridge of the United States, a member of the Permanent Committee since the organization of the Congress in 1921, and he proposed also that the Committee cause a medal to be struck in his honor. The motion being duly seconded, the resolution was unanimously adopted by a standing vote.

An invitation was extended by Lieutenant General Aldo Castellani, acting in behalf of the Italian Government, and under instructions from the Italian Embassy, to consider the holding of the Eleventh Congress in Rome, either in 1942 or a year earlier. After informal discussion, it was considered by the members of the Committee that at the date of the meeting it was too early to decide definitely the place of holding the next Congress, particularly since no meeting of the International Committee had yet been held. No vote, therefore, was taken. Dr. Ramón Antonio Alcaráz of Argentina then suggested that the Committee consider meeting in some South American capital, but stated that he was not empowered by his Government to extend a formal invitation at this time.

Announcement was made of the dinner for the Committee to be given by the President of the Congress at eight o'clock in the evening in the Presidential Suite. The meeting then adjourned *sine die*.

After the meeting, the following delegates were guests at a luncheon given by the Secretary General of the Tenth Congress: Colonel Jules Voncken, Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume, Colonel Jean des Cilleuls, Air Commodore H. E. Whittingham, Oberfeldarzt Hans Hartleben, General C. P. Iliescu, Lieutenant General Aldo Castellani.

THE DINNER FOR THE INTERNATIONAL COMMITTEE

Toastmaster: Major General C. R. Reynolds

Lieutenant General Aldo Castellani
Colonel Jules Voncken
Lieutenant Colonel Francis M. Fitts
Major Guillermo Suarez Torres
Dr. Ramón Antonio Alcaráz
Major E. Marques Porto
Lieutenant Colonel Albert S. Dabney
Colonel A. Campbell Munro
Captain William Seaman Bainbridge
Major Arif T. Anil
General Constantine Iliescu
Oberfeldarzt Hans Hartleben
Lieutenant Colonel Edgar Erskine Hume
Colonel Jean des Cilleuls
Surgeon Captain H. E. R. Stephens
Colonel Harold W. Jones
Air Commodore H. E. Whittingham

After a brief period in which interviews were given the press and several photographs were taken, the Committee assembled at about eight o'clock in the Presidential Suite of the Willard Hotel for a dinner given in their honor by the President of the Congress.

At the beginning of the dinner, General Reynolds called upon General Castellani for a toast, which General Castellani offered to the President of the United States. General Reynolds then proposed a toast to the rulers of all the nations there represented.

On behalf of the officers who had been engaged in organizing the Congress, General Reynolds spoke upon what a satisfactory work it had been in view of the distinguished attendance. He further expressed his wish that the visit of all present would be pleasant as well as instructive.

General Iliescu said that he was glad to express heartfelt thanks to the President of the Tenth Congress for his kind words addressed to the members of the Committee and that he realized very well the tremendous difficulties that had been encountered in the organization of such a meeting as the Tenth International Congress. General Iliescu felt that in Washington most noteworthy efforts had been made for the success of the Congress, and he was much impressed by the extensive program which the International Committee of the Congress had just approved. In closing, General Iliescu thanked the President of the Congress and expressed his pleasure at the beauty of the Capital of the United States. General Iliescu then raised his glass to the President of the Congress and expressed his hope for the continued prosperity of the United States of America.

A number of other informal and brief addresses were made by the members of the Committee and amid general and friendly conversation on all sides the dinner came to an end at half past ten o'clock

TUESDAY, *May 9*

The International Committee met in the Presidential Suite of the Willard Hotel at six-thirty in the evening, and formulated conclusions on Questions One, Four and Five, this in accordance with the Statutes. General satisfaction with the program and its execution was expressed by several members present.

WEDNESDAY, *May 10*

Chairman: Major General C. R. Reynolds

Colonel Jules Thomann
Oberfeldarzt Hans Hartleben
Colonel Jean des Cilleuls
Lieutenant General Aldo Castellani
Surgeon Captain H. E. R. Stephens
Major C. N. J. Gram
Major Guillermo Suarez Torres
Major E. Marques Porto
Dr. Ramón Antonio Alcaráz
Captain William Seaman Bainbridge
Colonel Harold W. Jones
Colonel Jules Voncken

At half past three o'clock, while the delegates attended a lecture on the Gettysburg Battlefield by Major Russel B. Reynolds, the International Committee met in the Library of the Army Medical School and further discussed the questions which had been presented, formulating conclusions on Question Two, and making several changes in the conclusions previously formulated.

THURSDAY, *May 11*

While inspection of the Medical Field Service School (Carlisle Barracks) proceeded, the International Committee met in one of the school buildings.

Colonel Jules Thomann of Switzerland presented the invitation of his government to hold the Eleventh Congress in Switzerland in 1941. In extending the invitation of his Government to hold the Eleventh International Congress of Military Medicine and Pharmacy in Switzerland, Colonel Thomann said:

"I take much pleasure in submitting to you a proposition for the next Congress, which is to be held in 1941. The Swiss Government, which I have the honor to represent here, has asked me to invite you to hold the next International Congress of Military Medicine and Pharmacy in Switzerland. The city in which the Congress will meet, and the exact date, will be made known at a later date. You will understand, of course, that if my country which, as you know, is a small country, undertakes to hold this Congress, the festivities, receptions, and amusements which it will be glad to offer you may perhaps be somewhat less in number than elsewhere; but I feel sure that you will agree with me on the statement that these features are

not the main objectives of our Congresses. We are much rather interested in becoming better acquainted with the different countries, and in promoting more and more the military medical science, as well as the friendly relations between the officers of the medical services of all armies. It is with these objectives in mind that I beg you to accept the invitation which my Government is extending to you."

The Committee unanimously accepted this invitation.

The Committee further agreed unanimously to receive the eventual invitation of the German Government to hold the Twelfth Congress in Berlin in 1943, which request was transmitted by Oberfeldarzt Hartleben.

The Committee then debated and formulated the substance of Questions One, Two and Three for the Eleventh Congress.

A proposal of General Iliescu that a plaque be placed at the Tomb of the Unknown Soldier commemorating the tribute of the Tenth Congress was approved by the Committee, subject to the approval of the Secretary of War.

The Secretary General of the International Committee explained that when the Statutes of the Committee were adopted they provided for the President of a Congress to remain as a member of the International Committee as President of that Committee until the inauguration of the next Congress; but that although it had been originally intended to retain the Secretary General of a Congress as a member of the International Committee until the convening of the next Congress, those drawing up the Statutes had omitted to make this provision. On motion of Colonel Voncken the proposal was placed before the International Committee that the Statutes be amended to provide for the Secretary General of a Congress to remain as a member of the International Committee until the inauguration of the next Congress. The Committee then voted unanimously to amend the Statutes as follows:

(Chapter I) Article 2.—In addition to the regular members, there may be honorary members appointed from among those particularly qualified for this title by their eminent contributions to the work of the Committee. They shall have only an advisory function, without vote. They are elected by the International Committee itself at the end of each Congress. The Secretary General of the Congress becomes a member of the International Committee until the following Congress in a consulting capacity, and without vote.

(Chapter I) Article 4.—The Secretary General of the International Committee shall be from Belgium. He is appointed by the International Committee for a period of six years.

FRIDAY, *May 12*

During the Potomac River excursion, the International Committee met and approved the conclusions drawn from Questions Three, Six and Seven, and completed formulation of Questions Four, Five, Six and Seven for the Eleventh Congress, assigning them to the respective countries.

SATURDAY, *May 13*

Chairman: Major General C. R. Reynolds

Colonel Jean des Cilleuls

Colonel Jules Thomann

Oberfeldarzt Hans Hartleben

Colonel Mihail Capitanovici

Major Guillermo Suarez Torres

Major Bürhannetin Tugan

Surgeon Captain H. E. R. Stephens

Captain William Seaman Bainbridge

General Constantine Iliescu

Colonel Jules Voncken

Colonel Harold W. Jones

Lieutenant Colonel Francis M. Fitts, Interpreter

The Committee met in Parlor "B" of the Willard Hotel at half past three in the afternoon, and deliberated upon a report made by Colonel Jules Voncken on the desirability of establishing an "Institute for Post-Graduate Military Medical Studies" in Luxembourg. The Committee approved the report in principle; however, Colonel Voncken was entrusted with developing the report along definite, detailed lines and submitting it to the several governments so that the members of the Committee would be better qualified to consider it in another year.

CONCLUSIONS IN THE OFFICIAL LANGUAGES

CONCLUSIONS DANS LES LANGUES OFFICIELLES
BESCHLÜSSE IN DEN OFFIZIELLEN SPRACHEN
CONCLUSIONES EN LOS IDIOMAS OFICIALES
CONCLUSIONI NELLE LINGUE UFFICIALI



FIRST QUESTION

CONCLUSIONS

1. The basic principles of the Medical Service for the successful conduct of colonial wars are:

- (a) Timely planning
- (b) Clear visualization of the conditions to be met in the theater of operations
- (c) Utilization from the start of the most modern knowledge and means at our command for the health of the forces, and
- (d) Individual and collective sanitary discipline.

2. The conditions of individual colonial wars differ so among themselves that they cannot be fitted into any stereotype mold for organizational analysis or for computation of the casualties to be expected.

3. A colonial expedition must necessarily be based upon an evaluation of the following factors:

- (a) Climate and topography of the theater of operations
- (b) Distance from the homeland
- (c) Role to be played by the Army and by the Navy
- (d) Character and extent of the hostile resistance to be expected
- (e) The important diseases of the theater of operations.

4. It is of prime importance that the chiefs of the medical services of the Army and of the Navy, through their appointed representatives, participate from the beginning in the development of plan of operation and in the organization of the expedition.

5. Adequate provisions must be made at ports of embarkation and debarkation for the handling and care of the sick and wounded and medical equipment and supplies.

6. An adequate supply of fully equipped air-conditioned hospital ships is indispensable. Their bed capacity should be limited to 800, regardless of their size, because a larger number might hamper both administration and medical care of the patients.

7. Prophylactic measures for the protection of the expeditionary forces should be taken. Wherever an antigen is available the troops should be immunized against that disease.

SECOND QUESTION

CONCLUSIONS

1. Experience teaches that it is difficult to compute in advance casualty rates to be expected in any war.

2. A knowledge of casualty rates and casualty distribution is, however, of basic importance in medical organization and tactics. A more accurate preliminary estimate of probable battle losses will result in a more efficient operation of the medical service in war.

3. The smaller the unit engaged, the higher is the battle casualty rate.

4. Regardless of the method of calculation, it must be realized that it can be only an estimate; hence, medical reserves are necessary.

5. The methods of calculation described in the foregoing reports are not to be taken as final, but rather as pointing the way toward a solution of the problem.

RECOMMENDATIONS

As a helpful step in this direction, an international committee on the standardization of nomenclature is recommended.

THIRD QUESTION

CONCLUSIONS

1. Owing to the military demands of modern warfare, the methods of anesthesia employed in war surgery will vary according to whether the medico-military establishments are situated in the forward zone (divisional hospital stations) or largely in the rear zone.

2. In the presence of this difficulty of applying the complex methods of anesthesia in ways suited to the mobility of the medico-military units, the surgical work in the establishments attached to large units requires practical, simple methods, discarding delicate apparatus which requires the collaboration of specialists in anesthesia.

3. The large general hospitals situated mainly in the rear zone can use methods that are more advantageous and that represent the more recent advances in the field of anesthesia.

4. General anesthesia is, as a rule, the method of choice for war surgery, since it is both practical and adaptable to surgical work in warfare.

5. The inhalants recommended in order of preference are: ethyl ether, ethyl chloride, and chloroform.

6. If the circumstances permit, methods which preserve morale by the use of basal anesthetics will always be applied, which, by abolishing the preoperative anxiety, permit also a reduction in the dosage of anesthetic to be used.

7. The induction of an anesthesia by means of barbiturates, such as evipan, gives a short action, is extremely practical. There is little toxicity, and the anesthesia is of sufficient effect for surgical intervention, whether it is employed as basal anesthesia, in general

anesthesia of short duration (its chief indication), or in anesthetics of longer duration, by using the method of intermittent dosage.

8. Spinal anesthesia is of limited use in war surgery because of its hypotensive action; it is absolutely contra-indicated in shock.

9. Local anesthesia should be reserved for cases requiring limited intervention and for conditions requiring little surgical action. Its employment in hospitals of division and corps during action is not always possible. In the case of cranial wounds it has ample justification for extensive use.

10. A general anesthesia by inhalants is generally contra-indicated in victims of gas injuries of the respiratory tract.

11. In those injured by vesicants, with predominantly cutaneous lesions, basal anesthesia should be preferred.

12. Those suffering from wounds and from gas, either suffocating or vesicant, the anesthetics of choice are: (a) local, (b) basal, and (c) the latter combined with light inhalations of chloroform.

13. Oxygen and helium, or carbon dioxide inhalation therapy, alone or in combination, occupies a predominant place in the prevention and treatment of the accidents of general anesthesia by removing or lessening postoperative complications.

14. The sovereign measure for the control of pain continues to be the use of morphine and the opiates.

15. The barbiturates administered by mouth possess great value in retarding and relieving shock, and may be utilized with great benefit in the forward areas.

FOURTH QUESTION

CONCLUSIONS

1. It is desirable that in the medical services of all armies there be a chemico-pharmaceutical service, provided by military apothecaries who are especially assigned to this service.

2. This chemico-pharmaceutical service should be under the management of a Chief Apothecary who is associated with the Chief of the Medical Service.

3. The main duties of the Chemico-pharmaceutical Service are the following:

(a) The supplying of drugs, medicaments and medical material of all sorts

(b) The supervision of the activities of the laboratories for chemical analyses

(c) The assistance to the staff of the Medical Service with respect to hygiene, prophylaxis, etc.

FIFTH QUESTION

CONCLUSIONS

1. It is imperative that there be close cooperation between the surgeon and dental surgeon in the treatment of wounds of the jaw.

2. The treatment of face and jaw injuries received in warfare must be sound in principle and applicable to the variety of wounds presented. It must not only include sound surgical principles, but essential orthopedic considerations in the treatment of injury of the osseous structure.

3. The main objects of treatment for all medical and dental personnel to bear in mind are:

- (a) Arrest of hemorrhage
- (b) Fixation of fragments
- (c) Temporary approximation of displaced underlying soft tissues with dependent drainage
- (d) Provision of adequate respiratory airway
- (e) Treatment of shock
- (f) Prevention of tetanus
- (g) Relief of pain.

RECOMMENDATIONS

It is recommended that:

(a) Simplified methods of fixation for fragments as described in this session be adopted

(b) An adequate supply of oxygen be available to treat shock and gas cases; this oxygen should be available as near the firing line as practicable

(c) Further consideration should be given to the subject of giving tetanus toxoid to all troops in peacetime to lessen the need of giving large doses of serum under war conditions and to provide an adequate immunity against this disease.

SIXTH QUESTION

CONCLUSIONS

1. The technical specialization of administrative officers of the Medical Service of all armies appears indispensable in order to obtain the best results in the execution of that service.

2. The administration of large sanitary units, such as military hospitals, etc., should be under the control of the medical officers themselves.

3. The mission of administrative personnel of the Medical Service in the field is such that it is especially necessary to emphasize its importance in all training programs.

SEVENTH QUESTION

CONCLUSIONS

1. Oxygen therapy is of undoubted value in military medicine and surgery, and in aviation medicine.

2. In military medicine, oxygen therapy includes its use in pneumonia, influenza, gassed cases (suffocants), and other respiratory cases.

3. Its use in military surgery includes treatment of shock, post-operative pulmonary complications, and its subcutaneous administration in gas bacillus infection.

4. In aviation its greatest use is in the prevention of anoxemia.

5. The Boothby or analogous apparatus for its administration is recommended due to the economy in the consumption of oxygen permitted by its use, both in hospital and in airplane.

6. Transportation difficulties in active combat due to the weight of oxygen containers requires the sacrifice of the finer points in oxygen therapy.

7. The medical services of all armies, navies, and air forces should make provision for a supply of oxygen, due to increased consumption in war, by assuring in peacetime both the production of the gas itself and of the necessary containers.



PREMIÈRE QUESTION

CONCLUSIONS

1° Les principes essentiels pour assurer le bon fonctionnement du Service de Santé dans les guerres coloniales peuvent se résumer comme suit:

- a) Les préparatifs doivent être terminés en temps utile;
- b) Étude soigneuse des conditions auxquelles on sera exposé sur le théâtre des opérations;
- c) Utilisation, dès le début, des moyens les plus modernes tout en profitant de l'expérience la plus récente en vue de protéger la santé des troupes; et
- d) Discipline sanitaire individuelle et collective.

2° Les conditions particulières des guerres coloniales diffèrent tellement les unes des autres qu'il n'est pas possible de formuler des plans uniformes d'organisation, ni d'établir une base fixe pour le calcul des pertes à anticiper.

3° Toute expédition coloniale doit être basée sur les facteurs suivants:

- a) Climat et topographie du théâtre des opérations;
 - b) Distance de la métropole;
 - c) Rôles respectifs de l'armée et de la marine;
 - d) Nature et étendue de la résistance à anticiper;
 - e) Maladies importantes pouvant sévir sur le théâtre des opérations.
- 4° Il est indispensable que, dès le début, les chefs des services de santé de l'armée et de la marine prennent part, par l'intermédiaire de représentants nommés par eux, au développement des projets d'opération ainsi qu'à l'organisation de l'expédition.

5° Aux ports d'embarquement et de débarquement il y a lieu d'assurer un traitement approprié des malades et des blessés avec les équipement et matériel médicaux nécessaires.

6° Il est indispensable d'avoir un nombre suffisant de navires-hôpitaux pourvus de conditionnement de l'air. Le nombre des lits que portent ces navires quel que soit le tonnage de ces derniers ne

devra pas dépasser 800; un nombre supérieur de lits est susceptible de gêner les services médicaux et administratifs.

7° Il faut prendre des mesures prophylactiques pour protéger les troupes expéditionnaires. Lorsqu'on dispose d'un antigène les troupes doivent être immunisées contre telle maladie.

DEUXIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° L'expérience nous enseigne qu'il est difficile d'évaluer, à l'avance, le pourcentage des pertes à anticiper dans une guerre.

2° Toutefois, une connaissance du taux des pertes et de leur répartition est d'une importance fondamentale dans l'organisation et la tactique sanitaires. De l'estimation préliminaire approximative des pertes probables de la bataille résultera une bonne organisation du service de santé.

3° Plus petite est l'unité engagée, plus élevé sera le taux des pertes.

4° Quelle que soit la méthode de calcul, on ne peut l'envisager que comme une estimation; il en résulte que des réserves sanitaires seront nécessaires.

5° Les méthodes de calcul décrites dans les rapports précédents ne doivent pas être considérées comme étant définitives mais plutôt comme un acheminement vers une solution du problème.

RECOMMANDATION

Pour atteindre les buts poursuivis, il serait souhaitable de créer un Comité International pour la Standardisation de la Nomenclature.

TROISIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° En raison des exigences militaires de la guerre moderne, les méthodes d'anesthésie chirurgicale employées en campagne varieront selon que les unités sanitaires sont situées soit dans la zone de l'avant (hôpitaux de division) ou bien dans la zone de l'arrière.

2° Étant donné les difficultés que présente l'application des méthodes complexes d'anesthésie pour les unités mobiles sanitaires, les opérations chirurgicales faites aux établissements des unités attachées aux grandes unités, exigent des méthodes à la fois simples et pratiques, éliminant l'emploi d'appareils délicats qui exigent la présence de spécialistes en anesthésie.

3° Les grands hôpitaux généraux situés surtout dans la zone de l'arrière peuvent employer des méthodes plus avantageuses mettant à profit les progrès les plus récents dans le domaine de l'anesthésie.

4° L'anesthésie générale est ordinairement préférable pour les opérations chirurgicales de guerre étant donné qu'elle est pratique et convient en même temps aux opérations chirurgicales en campagne.

5° Les agents anesthésiques à inhaler recommandés sont, en ordre de préférence, les suivants: l'éther éthylique, le chlorure d'éthyle et le chloroforme.

6° Si les circonstances le permettent, les méthodes qui conservent le moral par l'utilisation d'anesthésiques de base, seront toujours employées car tout en éliminant l'anxiété qui précède l'opération, elles permettent également une diminution de la dose d'anesthésique à employer.

7° L'administration d'une anesthésie au moyen de dérivés barbituriques comme l'évipan, donne une réaction de courte durée, est extrêmement pratique et peu toxique, et l'anesthésie est suffisante pour permettre l'intervention chirurgicale, qu'il s'agisse d'anesthésie de base, d'anesthésie générale de courte durée (son emploi principal) ou d'une anesthésie de plus longue durée par la méthode de doses intermittentes.

8° L'anesthésie rachidienne est d'un emploi limité dans la chirurgie de guerre à cause de son action hypotensive; elle est tout à fait contre-indiquée en cas de choc.

9° L'anesthésie locale ne devra être employée que dans les cas demandant une intervention limitée et pour des conditions exigeant une intervention chirurgicale peu importante. Il n'est pas toujours possible de l'employer pendant le combat dans des hôpitaux de division et de corps. Dans le cas de blessures crâniennes son emploi généralisé est parfaitement justifié.

10° Une anesthésie générale par inhalation est généralement contre-indiquée pour les gazés de la voie respiratoire.

11° Pour les gazés par des vésicants, souffrant surtout de lésions cutanées, on doit donner la préférence à l'anesthésie de base.

12° Pour les blessés par des gaz suffocants ou vésicants, on préfère les anesthésies suivantes: (a) anesthésie locale, (b) anesthésie de base et (c) cette dernière ensemble avec de légères inhalations de chloroforme.

13° L'emploi thérapeutique d'oxygène, hélium ou bioxyde de carbone par inhalation, soit isolément soit en combinaison, occupe une place importante dans la prévention et le traitement des accidents d'anesthésie générale, en éliminant ou réduisant les complications post-opératoires.

14° Le remède souverain contre la douleur est toujours la morphine et les opiacés.

15° Les dérivés barbituriques administrés par la bouche contribuent largement à retarder et à soulager le choc; leur emploi dans les zones de l'avant est fort avantageux.

QUATRIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° Il est à souhaiter que dans le service de santé de toutes les armées il existe un service chimico-pharmaceutique assuré par des pharmaciens militaires formés spécialement à ce service.

2° Ce service chimico-pharmaceutique doit être sous la direction d'un pharmacien-chef adjoint au directeur du service de santé.

3° Les attributions principales du service chimico-pharmaceutique sont les suivantes:

- a) Fourniture des drogues, médicaments et matériel médical;
- b) Surveillance du fonctionnement des laboratoires d'analyse chimique;

c) Aide au personnel du Service de Santé en ce qui concerne l'hygiène, la prophylaxie etc.

CINQUIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° Dans le traitement des blessures des os maxillaires il est indispensable qu'il y ait une coopération étroite entre le chirurgien et le chirurgien-dentiste.

2° Le traitement de blessures de la face et des os maxillaires, qu'on donne en temps de guerre doit être sain en principe et applicable aux différents genres de blessures qui se présentent. Ce traitement doit tenir compte de principes sains non seulement de la chirurgie mais aussi de l'orthopédie en cas de blessure de la structure osseuse.

3° Les points les plus importants de ce traitement, que les chirurgiens et dentistes du personnel doivent observer, sont les suivants:

- a) arrêter l'hémorragie;
- b) fixer les fragments;
- c) rapprocher provisoirement les tissus mous sous-jacents déplacés, avec drainage concomitant;
- d) laisser un canal suffisant pour la respiration;
- e) traiter le choc;
- f) prévenir le tétanos;
- g) soulager la douleur.

RECOMMANDATIONS

On recommande:

a) d'adopter des méthodes simplifiées pour la fixation des fragments d'après les descriptions données au cours de cette session;

b) d'avoir à la disposition une quantité appropriée d'oxygène pour traiter le choc et les gazés; cet oxygène doit être aussi près du front de bataille que possible;

c) de prendre, en outre, en considération l'administration à toutes les troupes de sérum antitétanique (toxoiide de tétanos) en temps de paix afin d'éviter qu'on ait besoin d'en administrer trop en temps de guerre et afin d'immuniser les troupes d'une façon appropriée contre cette maladie.

SIXIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° La spécialisation technique des officiers d'administration du service de santé apparaît indispensable pour obtenir le meilleur rendement dans l'exécution du service.

2° L'administration des grandes formations sanitaires, telles que hôpitaux militaires etc., doit être faite par les médecins militaires eux-mêmes.

3° La mission du personnel d'administration du service de santé en campagne est telle qu'on doit insister particulièrement sur son importance dans les programmes d'instruction.

SEPTIÈME QUESTION

CONCLUSIONS

1° L'oxygénothérapie est d'une valeur indubitable dans la médecine et la chirurgie militaires ainsi que dans la médecine d'aviation.

2° En médecine militaire, l'oxygénothérapie est indiquée dans la pneumonie, l'influenza, chez les gazés (suffocants) et autres affections du système respiratoire.

3° Son emploi dans la chirurgie militaire comprend le traitement du choc, des complications pulmonaires post-opératoires et son administration sous-cutanée dans l'infection par microbes anaérobies.

4° En aviation son emploi le plus important est dans la prévention de l'anoxémie.

5° Pour son administration on recommande le Boothby ou d'autres appareils analogues, eu égard à l'économie dans la consommation d'oxygène qu'il permet aussi bien à l'hôpital qu'en avion.

6° Les difficultés de transport, pendant le combat, inhérentes au poids des bonbonnes ne permettent pas des emplois plus délicats de l'oxygénothérapie.

7° Les services médicaux de toutes les armées de terre, de mer et de l'air ont à prévoir de faire face aux besoins du temps de guerre où la consommation d'oxygène sera plus grande en assurant aussi bien la production du gaz lui-même que la fabrication des bonbonnes dès le temps de paix.



ERSTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Die wesentlichen Grundsätze des Sanitätsdienstes, von welchen eine erfolgreiche Kolonialkriegführung abhängt, sind:

- a) Zeitiger Entwurf der Pläne;
- b) Klarer Überblick über die voraussichtlichen örtlichen Zustände des Kriegsschauplatzes;
- c) Anwendung der neuesten wissenschaftlichen Verfahren und Geräte von Anfang an zwecks Erhaltung der Gesundheit der Truppen; und
- d) Sanitätsdisziplin im Einzelfall und in der Gesamtheit.

2. Die jeweiligen Bedingungen in den verschiedenen Kolonialkriegen sind so unterschiedlich, dass es unmöglich ist, sie in eine Stereotypform zu bringen, um sie alsdann schematisch zu analysieren oder die betreffenden mutmasslichen Verluste zu errechnen.

3. Ein Kolonialfeldzug stützt sich notwendigerweise auf eine Auswertung folgender Faktoren:

- a) Klima und topografische Verhältnisse des Kampfgebietes;
- b) Entfernung vom Heimatland;
- c) Jeweilige Aufgaben des Heeres und der Flotte;
- d) Art und Umfang des mutmasslichen feindlichen Widerstandes;
- e) Die auf dem Kriegsschauplatz vorherrschenden Krankheiten

4. Es ist von grösster Wichtigkeit, dass die leitenden Sanitäts-offiziere des Heeres und der Flotte über die Entwicklung der Unternehmungspläne durch von ihnen ernannte Vertreter stets unterrichtet werden, und sich durch Vermittlung der Letzteren an der Organisation des Feldzuges beteiligen können.

5. In den Ein- und Ausschiffungshäfen müssen entsprechende Ver-anstaltungen getroffen werden, um die Kranken und Verwundeten behandeln und verpflegen zu können; ein genügender Vorrat an Sanitätsmaterial- und mitteln muss ebenfalls vorhanden sein.

6. Eine entsprechende Anzahl vollkommen ausgerüsteter Lazarett-schiffe mit Luftverbesserungseinrichtungen ist unentbehrlich. Die Anzahl der Bette muss auf diesen Schiffen, was auch immer der Tonnengehalt der letzteren sein mag, jeweils auf 800 beschränkt werden, da eine grössere Anzahl für die Leitungs- und Versorgungsdienste sonst vielleicht hinderlich wäre.

7. Prophylaktische Massnahmen müssen getroffen werden, um die Gesundheit der Feldzugstruppen zu wahren. Wo Antigene zur Ver-fügung stehen, müssen die Truppen gegen die betreffende Krankheit immunisiert werden.

ZWEITES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Erfahrung hat gelehrt, dass es schwer ist, irgendwelche Kriegsverluste im voraus zu berechnen.

2. Eine Vorkenntnis von Kriegsverlusten und Verlustverteilung ist jedoch von grundlegender Wichtigkeit in der Organisation und Taktik des Sanitätsdienstes. Eine genauere vorläufige Schätzung der voraussichtlichen Kriegsverluste hat zur Folge, dass im Kriege der Sanitätsdienst wesentlich besser vorstatten geht.

3. Je kleiner die kämpfende Truppe ist, desto grösser werden die Kriegsverluste sein.

4. Wie diese Berechnung auch immer sei, muss man sich darüber im Klaren sein, dass es sich hierbei nur um eine ungefähre Schätzung handelt; daher werden Sanitätsreserven benötigt.

5. Die in früheren Berichten beschriebenen Berechnungsmethoden sind nicht als endgültig zu betrachten; sie sollen uns vielmehr den Weg zur Lösung dieses Problems zeigen.

EMPFEHLUNG

Als hilfreicher Schritt in dieser Hinsicht wird ein internationaler Ausschuss für die Standardisierung der Nomenklatur empfohlen.

DRITTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Die militärischen Aufgaben der neuzeitlichen Kriegsführung bedingen, dass verschiedene Arten von Schmerzbetäubungsverfahren angewendet werden, je nachdem ob sich die Sanitätsstationen in der vorderen Kampfzone (Divisionslazarettstationen) oder vielmehr in dem Gebiet hinter derselben befinden.

2. Dort, wo die Schwierigkeit komplizierter Betäubungsverfahren mit der Beweglichkeit der militärsanitätsärztlichen Einheiten ein Schritthalten nicht zulässt, muss die Arbeit der Chirurgen in den den grösseren Formationen angegliederten Stationen in praktischer, einfacher Weise ausgeführt werden, wobei heikles Gerät, welches die Mithilfe von Betäubungsspezialisten erfordert, vermieden werden muss.

3. Die grossen Standlazarette, welche sich grösstenteils in der Hinterfront befinden, können vorteilhaftere Methoden zur Anwendung bringen, welche auf dem Gebiete der Betäubung neue Fortschritte darstellen.

4. Bei der Kriegschirurgie wendet man in der Regel Allgemeinbetäubung an, da sie sich sowohl praktisch als auch sehr geeignet für kriegschirurgische Zwecke erweist.

5. Die gebräuchlichsten Inhalationsbetäubungsmittel sind ihrem Bevorzugungsgrade nach die folgenden: Aethyläther, Chloräthyl und Chloroform.

6. Wo die Umstände es ermöglichen, werden Verfahren angewendet, welche dadurch, dass sie dem Patienten die Angst vor der Operation benehmen, seinen Mut aufrecht erhalten. Dies geschieht durch Anwendung der Basisnarkose und erlaubt gleichzeitig eine Verminderung der zu gebenden Dosen.

7. Die Herbeiführung der Betäubung durch Barbitursäurederivate, z. B. Evipan, gelingt rasch, ist ausserordentlich praktisch, bietet geringe Vergiftungsgefahr und die Wirkung der Betäubung genügt, um kriegschirurgische Eingriffe durchzuführen, sei es dass das Präparat zur Basisnarkose, zu kurzfristiger Allgemeinbetäubung (was hauptsächlich geschieht) oder zu länger wirkender Betäubung angewendet wird, und zwar durch intermittierende Verabreichung des Mittels.

8. Rückenmarksbetäubung kommt bei der Kriegschirurgie nur in beschränktem Maasse zur Anwendung auf Grund ihrer hypotensiven Wirkung; im Falle von Schock ist sie völlig kontraindiziert.

9. Örtliche Betäubung sollte nur bei solchen Fällen in Anwendung gebracht werden, wo minder ernste Eingriffe vorgenommen werden müssen. Sie kann nicht immer während des Kampfes in Divisions- und Armeekorpslazaretten angewendet werden. Bei Schädelwunden ist deren weitestgehende Anwendung gerechtfertigt.

10. Allgemeinbetäubung durch Inhalationsbetäubungsmittel ist im allgemeinen bei Kampfstoffverletzten, deren Atmungswege beschädigt wurden, kontraindiziert.

11. Bei Hautverätzung durch Benetzung mit Kampfstoff, sollte man der basischen Betäubung den Vorzug geben.

12. Für die Verwundeten und Kampfstoffverletzten sei es durch Stickgas oder blasenziehende Gase, wählt man die folgenden Betäubungsverfahren: (1) örtliches Verfahren, (2) basisches Verfahren und (3) das Letztere zusammen mit leichten Chloroforminhalationen.

13. Die Inhalationstherapie mit Sauerstoff, Helium oder Kohlenstoffdioxyd, einzeln oder kombiniert, steht im Vordergrund bei der Verhütung und Behandlung von durch Allgemeinbetäubung verursachten Schädigungen, indem sie nach der Operation auftretende Komplikationen beseitigt oder verringert.

14. Die ausschlaggebendste Massnahme zur Schmerzverhütung ist immer noch die Darreichung von Morphin und von Opiumpräparaten.

15. Die durch den Mund eingeführten Barbitursäurederivate sind sehr wichtig für die Verzögerung und Linderung des Schocks und ihre Anwendung in den vorderen Kampfreihen bietet grosse Vorteile.

VIERTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Es ist wünschenswert, dass die Sanitätsdienste aller Heere eine chemisch-pharmazeutische Abteilung haben, die aus Militärapothekern zusammengesetzt ist, welche speziell zu diesem Dienst herangezogen werden.

2. Dieser chemisch-pharmazeutische Dienst sollte unter der Leitung von einem Oberapotheker stehen, der dem Leiter des Sanitätsdienstes beigeordnet ist.

3. Die Hauptaufgaben des chemisch-pharmazeutischen Dienstes sind die folgenden:

- a) die Versorgung mit Drogen, Medikamenten und Sanitätsmaterial;
- b) die Überwachung der Tätigkeit der Laboratorien für chemische Analysen;
- c) die Unterstützung des Personals des Sanitätsdienstes auf dem Gebiete der Hygiene, Prophylaxis u. s. w.

FÜNFTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Es ist absolut nötig, dass bei der Behandlung von Kieferwunden eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Chirurgen und dem Zahnarzt herrscht.

2. Die Behandlung von Gesichts- und Kieferverletzungen, welche während des Gefechtes erhalten wurden, muss prinzipiell richtig sein und für die verschiedenen vorkommenden Wunden angewendet werden können. Sie soll nicht nur richtige chirurgische Prinzipie umfassen sondern auch wesentliche orthopädische Grundsätze, wenn es sich darum handelt Verletzungen des Knochenbaus zu behandeln.

3. Die Hauptzwecke der Behandlung, welche das gesamte Ärzte- und Zahnärztepersonal zu beachten hat, sind:

- a) Blutstillung
- b) Befestigen der Knochenbruchstücke
- c) Vorläufiges Annähern der verschobenen darunterliegenden weichen Gewebe mit entsprechendem Eiterabfluss
- d) Genügende Freilegung der Luft-Atmungswege
- e) Behandlung des Schocks
- f) Verhütung von Tetanus
- g) Schmerzstillung

EMPFEHLUNGEN

Es wird empfohlen dass:

a) vereinfachte Verfahren für das Befestigen der Bruchstücke angenommen werden, und zwar wie solche in dieser Sitzung beschrieben wurden;

b) ein genügender Sauerstoffvorrat zur Verfügung steht, um Schock- und Gasfälle zu behandeln; der Sauerstoff sollte so nah wie möglich an der Gefechtsfront sein;

c) die Möglichkeit näher in Betracht gezogen wird, allen Truppen in Friedenszeiten Tetanus Toxoid zu geben, um den Bedarf an umfangreichen Dosen Serum in Kriegszeiten zu verringern und eine angemessene Immunität gegen diese Krankheit zu schaffen.

SECHTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Die technische Spezialausbildung der leitenden Offiziere des Sanitätsdienstes ist wohl unentbehrlich, um die besten Ergebnisse bei der Durchführung des Dienstes zu erzielen.

2. Die grossen Sanitätsformationen, wie z. B. Lazarette u. s. w., müssen unter der Leitung der Feldärzte selbst stehen.

3. Die Aufgabe des leitenden Sanitätspersonal im Feld ist derart, dass man in den Unterrichtsplänen ihre grosse Tragweite ganz besonders hervorheben muss.

SIEBENTES THEMA

BESCHLÜSSE

1. Sauerstofftherapie ist zweifelsohne von grossem Wert in der Militärmedizin, in der Militäarchirurgie und in der Luftschiffschiffsmedizin.

2. Sauerstofftherapie wird in der Militärmedizin angewendet für Lungenentzündung, Influenza, Kampfstoffverletzungen (durch Stickgase) und andere Schädigungen der Atemwege.

3. In der Militärchirurgie wird sie angewendet für Schock, Lungenkomplikationen nach der Operation, und subkutan in Gasbakterieninfektionen.

4. In der Luftschiffahrt wird sie meistens zur Verhütung von Anoxyhämie zur Anwendung gebracht.

5. Für ihre Anwendung wird der Boothby-Apparat oder dergleichen empfohlen auf Grund der Verbrauchersparnis an Sauerstoff und der Möglichkeit, ihn in Lazaretten und Flugzeugen zu benützen.

6. Transportschwierigkeiten im aktiven Gefecht, die sich auf Grund des Gewichtes der Sauerstoffbehälter ergeben, lassen es nicht zu, dass die Feinheiten der Sauerstofftherapie hier zur Anwendung kommen.

7. Die Sanitätsdienste aller Heere, Flotten und Luftwaffen müssen für genügende Sauerstoffversorgung in Anbetracht des erhöhten Verbrauchs während des Kriegs zeitig sorgen, indem sie in Friedenszeiten die Herstellung sowohl des Gases selbst als auch der benötigten Behälter sicherstellen.

PRIMA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. I principi fondamentali del servizio sanitario per condurre a termine con successo le guerre coloniali sono i seguenti:

- a) Preparazione assai per tempo;
- b) Chiara visione delle condizioni da affrontare sul campo delle operazioni;
- c) Utilizzazione, fin dal principio, delle cognizioni più recenti e dei mezzi più moderni a nostra disposizione per mantenere la salute delle truppe; e
- d) Disciplina sanitaria individuale e collettiva.

2. Le condizioni delle guerre coloniali individuali differiscono talmente fra di loro che non possiamo inquadrarle in certe regole prestabilite, per un'analisi organizzativa o per il computo delle perdite da aspettarsi.

3. Ogni spedizione militare coloniale deve necessariamente essere basata sullo studio dei seguenti fattori:

- a) Clima e topografia del teatro delle operazioni;
- b) Distanza dalla madre patria;
- c) Compito da essere assolto dall'esercito e dalla marina;
- d) Carattere e durata della resistenza da aspettarsi;
- e) Malattie importanti esistenti nel teatro delle operazioni.

4. È importantissimo che fin dal principio i capi dei servizi sanitari partecipino mediante i loro rappresentanti allo sviluppo dei piani di operazione ed all'organizzazione della spedizione.

5. Nei porti di imbarco a sbarco si deve provvedere all'equipaggiamento, ai rifornimenti medici ed a tutto il bisognevole per potere trattare e curare i malati e feriti.

6. Una quantità sufficiente di navi-ospedale provviste di equipaggiamento completo e di impianti per il condizionamento dell'aria è un requisito indispensabile. Su ciascuna nave, anche se di grande tonnellaggio, il numero di letti non deve oltrepassare il limite di 800, perchè una maggiore quantità di ricoverati potrebbero pregiudicare i servizi direzionali ed assistenziali.

7. Si devono prendere misure profilattiche per proteggere la salute dei soldati delle spedizioni coloniali. Ogni qualvolta che un antigene (vaccino) è disponibile le truppe devono essere immunizzate contro le malattie rispettive.

SECONDA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. L'esperienza ci insegna che il calcolo anticipato delle perdite da aspettarsi in una guerra è molto difficile.

2. Nondimeno la prescienza delle eventuali perdite e della distribuzione dei feriti è importantissima per la tattica e organizzazione del servizio sanitario. Un calcolo anticipato più esatto delle perdite eventuali di battaglia viene seguito da un funzionamento più efficiente del servizio sanitario in tempo di guerra.

3. Più diminuisce la unità combattente, più cresce il numero delle perdite di battaglia.

4. Qualunque sia il metodo di calcolare le perdite, dobbiamo renderci conto del fatto che si tratta qui di calcoli approssimativi; dunque abbiamo bisogno di riserve sanitarie.

5. I metodi di calcolare, descritti nei rapporti precedenti, non sono definitivi ma ci indicano un modo di trovare la soluzione di questo problema.

RACCOMANDAZIONE

Per facilitare questo compito si raccomanda la costituzione di una commissione internazionale per la standardizzazione della nomenclatura.

TERZA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. In vista delle esigenze militari dei moderni metodi di guerra, l'uso dell'anestesia nella chirurgia militare dovrà variare a seconda che gli stabilimenti medico-militari siano situati nelle zone di prima linea (ospedali divisionali ausiliari) od in gran parte nelle retrovie.

2. Davanti alla difficoltà di applicare i complessi metodi per l'uso dell'anestesia in maniera adatta alla mobilità delle unità medico-militari, si richiede che il lavoro chirurgico negli stabilimenti assegnati a larghe unità di truppe sia fatto con metodi pratici e semplici, scartando qualsiasi delicato apparecchio che implicherebbe la collaborazione di specialisti in anestesia.

3. I grandi ospedali generali che sono in gran parte situati nelle retrovie possono usare metodi che risultano più vantaggiosi e che rappresentano i più recenti progressi ottenuti nel campo dell'anestesia.

4. L'anestesia generale è, di solito, il metodo prediletto nella chirurgia di guerra, giacchè è allo stesso tempo di uso pratico ed adattabile al lavoro chirurgico in tempo di guerra.

5. Gli inalanti più raccomandabili sono, in ordine di preferenza, i seguenti: etere etilico, cloruro d'etile e cloroformio.

6. Se le circostanze lo permettono, quei metodi che più mantengono alto il morale del paziente con l'uso di anestetici basali sono sempre da preferirsi, giacchè, sopprimendo l'ansietà che precede l'operazione, permettono anche una riduzione nella dose dell'anestetico di cui si fa uso.

7. L'induzione di un'anestesia per mezzo di barbiturati, quali l'evipan, produce pronta azione, è di estrema praticità, dà luogo a piccola condizione tossica, allo stesso tempo che l'anestesia è di sufficiente effetto per l'operazione chirurgica da effettuarsi, sia che si adoperi come anestesia basica, in anestesia di breve durata (sua caratteristica principale), o sia che si adoperi in anestesia di una maggior durata, usando dosi intermittenti.

8. L'anestesia spinale è poco usata nella chirurgia di guerra in vista dell'azione ipotensiva; il suo uso nei casi di scossa nervosa è contrindicato.

9. L'anestesia locale deve essere riservata per casi che richiedono interventi limitati o poca azione chirurgica. Non è sempre possibile

di usarla negli ospedali di divisione o di corpo. Nel caso di ferite al cranio, essa è pienamente giustificata per uso estensivo.

10. Un'anestesia generale per mezzo di agenti d'inalazione è generalmente contrindicata per coloro che hanno riportato lesioni nell'apparato respiratorio cagionate da gaz soffocanti.

11. Per coloro che hanno riportato lesioni prodotte da gaz vescicanti, interessanti specialmente la cute, è da preferirsi un'anestesia basale.

12. Per coloro che hanno riportato lesioni da gaz asfissianti o vescicanti, si preferiscono le anestesi seguenti: (1) locale, (2) basale e (3) basale insieme con lievi inalazioni di cloroformio.

13. La terapia con inalazioni di ossigeno, elio o biossido di carbone, isolate o in combinazione, occupa un posto predominante nella prevenzione e nel trattamento di accidenti di anestesia generale, giacchè elimina o diminuisce le complicazioni postoperative.

14. Il rimedio principale da usarsi come metodo sedativo del dolore continua ad essere la morfina e gli opiatì.

15. I composti d'acido barbiturico, somministrati per la bocca, contribuiscono molto a ritardare e mitigare la scossa; il loro uso nelle zone di prima linea è molto vantaggioso.

QUARTA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. Il servizio sanitario di tutto esercito deve comprendere pure un servizio chimico-farmaceutico, sorvegliato da farmacisti militari assegnati specialmente a quel servizio.

2. Questo servizio chimico-farmaceutico dev'essere sotto la direzione di un capo-farmacista associato con il direttore del servizio sanitario.

3. Le attribuzioni principali del servizio chimico-farmaceutico sono le seguenti:

- a) fornire le droghe, i medicamenti ed altri rifornimenti medici;
- b) sorvegliare il funzionamento dei laboratori analitico-chimici;
- c) assistere il personale medico nelle sfere dell'igiene, la profilassi ec.

QUINTA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. Nel trattamento di ferite mascellari una stretta cooperazione fra il chirurgo ed il dentista è indispensabile.

2. Il trattamento delle ferite mascellari e facciali dev'essere giusto in massima ed applicabile alle diverse ferite che si presentano. Deve comprendere non solo principi ben fondati della chirurgia ma pure i più essenziali punti dell'ortopedia nel trattamento di ferite della ossatura.

3. Ogni medico ed ogni dentista del personale bisogna osservare i punti seguente che nella cura sono i più importanti:

- a) arrestare l'emorragia,
- b) fissare i frammenti,

- c) avvicinare provvisoriamente i molli tessuti soggiacenti, rimossi, con drenaggio adeguato,
- d) assicurare un passaggio adeguato per la respirazione,
- e) trattare la scossa nervosa
- f) prevenire il tetano,
- g) mitigare il dolore.

RACCOMANDAZIONI

Viene raccomandato che:

- a) dei metodi semplificati di fissazione di frammenti vengano adottati, secondo le descrizioni date in questa sessione;
- b) adeguate provvisioni di ossigeno siano disponibili per poter trattare la scossa nervosa e gli accidenti prodotti dall'azione di gas; quest'ossigeno dovrebbe essere disponibile il più vicino possibile alla fronte di battaglia;
- c) vengano studiate le possibilità di dare iniezioni di tossoide di tetano (siero antitetanico) in tempo di pace per diminuire la necessità di dare dosi voluminose di siero in tempo di guerra e per ottenere un'adeguata immunità contro questa malattia.

SESTA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. È evidentemente indispensabile che gli ufficiali amministrativi del servizio sanitario siano specializzati tecnicamente per ottenere i migliori risultati nell'esecuzione di quel servizio.
2. Le grandi unità sanitarie, quali ospedali militari ecc. devono essere amministrate dai medici militari.
3. La missione del personale amministrativo del servizio sanitario in campagna è tale che si deve accentuare la sua importanza nei programmi d'insegnamento.

SETTIMA QUESTIONE

CONCLUSIONI

1. L'ossigenoterapia è un fattore importantissimo nella medicina militare, nella chirurgia militare e nella medicina di aviazione.
2. Nella medicina militare l'ossigenoterapia si usa nei casi di polmonite, influenza, lesioni prodotte da gas (asfissianti) ed altre condizioni respiratorie.
3. Il suo uso nella chirurgia militare include la cura delle scosse nervose, delle complicazioni polmonari dopo l'operazione, e l'ossigenoterapia sottocutanea viene adoperata nei casi d'infezione bacillare da gas (*clostridium welchii*).
4. Nell'aviazione si usa principalmente per prevenire l'anossia.
5. Per adoperare l'ossigenoterapia, l'apparato Boothby ed apparecchi analoghi sono raccomandati in virtù del consumo economico di ossigeno e del fatto che si può usarli tanto negli ospedali quanti negli aeroplani.

6. Le difficoltà di trasporto cagionate nelle operazioni belliche dall'alto peso dei recipienti di ossigeno, non permettono di adoperare l'ossigenoterapia in certe circostanze.

7. I servizi sanitari di ogni esercito, marina e forza aerea dovrebbero assicurare l'approvvigionamento di ossigeno in vista del maggior consumo in tempo di guerra e per ciò è necessario che sorveglino, in tempo di pace, la produzione di quel gas e dei recipienti necessari.



PRIMER TEMA

CONCLUSIONES

1. Los principios fundamentales del servicio médico para conducir con éxito las guerras coloniales son:

- a) Preparación oportuna;
- b) Comprensión clara de las condiciones que han de encontrarse en el campo de operaciones;
- c) Utilización desde el principio de los medios y de los conocimientos más modernos de que dispongamos, para mantener la salud de las fuerzas; y
- d) Disciplina sanitaria individual y colectiva.

2. Las condiciones de cada una de las guerras coloniales difieren tanto entre sí que no pueden ajustarse a un molde convencional al analizar la organización o el cálculo de las bajas que ha de haber.

3. Una expedición colonial necesariamente tiene que basarse en la evaluación de los siguientes factores:

- a) Clima y topografía del campo de operaciones;
 - b) Distancia desde la patria;
 - c) Papel que han de desempeñar el ejército y la marina;
 - d) Carácter y extensión de la resistencia que ha de encontrarse;
 - e) Enfermedades importantes del campo de operaciones.
4. Es sumamente importante que ya desde el principio los jefes de los servicios médicos del ejército y de la marina participen, por el intermedio de representantes nombrados por ellos, en el desarrollo del plan de operaciones y en la organización de la expedición.

5. Hay que proveer los puertos de embarco y desembarco, de lo necesario para poder atender y cuidar adecuadamente a los enfermos y heridos, con inclusión de aparejos y materiales médicos.

6. Una cantidad suficiente de buques-hospital provistos de equipos completos y acondicionamiento de aire es indispensable. El número de camas debe limitarse a 800 en cada uno de ellos, cualquiera que sea el tamaño del buque, porque un número mayor podría obstaculizar la administración y el cuidado médico de los enfermos.

7. Deben tomarse medidas profilácticas para proteger las tropas expedicionarias. Siempre que se disponga de un antígeno las tropas deben ser inmunizadas contra la enfermedad dada.

SEGUNDO TEMA

CONCLUSIONES

1. La experiencia nos enseña que es difícil precalcular el número de bajas con que se debe contar en una guerra.

2. Sin embargo, en la organización y las tácticas sanitarias es sumamente importante conocer el número y la repartición de las bajas. Un cálculo más exacto de las bajas eventuales de batalla resultará en el funcionamiento más eficaz del servicio sanitario en tiempo de guerra.

3. Mientras más pequeña sea la unidad empeñada, más alto será el número de bajas de batalla.

4. Cualquiera que sea el método de cálculo empleado, hay que darse cuenta de que representa solamente un modo de estimar; por consiguiente se necesitan reservas médicas.

5. Los métodos de cálculo descritos en informes anteriores no pueden considerarse como definitivos, sino como indicativos del camino que conduce hacia una solución de este problema.

RECOMENDACIÓN

Como ayuda en este sentido se recomienda una comisión internacional para la uniformación de la nomenclatura.

TERCER TEMA

CONCLUSIONES

1. Debido a las exigencias militares de las guerras modernas, los métodos de anestesia empleados en la cirugía de campaña varían, según que los establecimientos médico-militares estén situados en la zona avanzada (puestos de socorro divisionarios) o principalmente en la zona de retaguardia.

2. En presencia de la dificultad de aplicar los métodos complejos de anestesia en formas que convengan a la movilidad de las unidades médico-militares, el trabajo quirúrgico en los establecimientos asignados a las grandes unidades exige métodos sencillos y prácticos, descartando los aparatos delicados que requieren la colaboración de especialistas en anestesia.

3. Los grandes hospitales generales situados principalmente en la zona de retaguardia pueden emplear métodos más ventajosos y que representan los progresos más recientes en el campo de la anestesia.

4. La anestesia general es, por regla general, el método preferido para la cirugía de guerra, porque es práctico y se adapta al trabajo quirúrgico de campaña.

5. Los agentes de inhalación recomendados son, en orden de preferencia, los siguientes: éter etílico, cloruro de etilo y cloroformo.

6. Si lo permiten las circunstancias, se aplicarán siempre los métodos que conservan la moral, mediante el empleo de anestésicos basales, pues eliminan la ansiedad que precede la operación y permiten además una reducción en la dosis del anestésico que ha de usarse.

7. La anestesia producida por la inyección de compuestos barbitúricos de acción breve, tales como el evipán sódico, es muy práctica, posee poca toxicidad, y produce el efecto suficiente para la intervención quirúrgica de guerra, ya se emplee como una anestesia basal, como anestesia general de corta duración (su objeto principal), o como anestesia de mayor duración empleando el método de dosis intermitentes.

8. La raquianestesia es de uso limitado en la cirugía de guerra debido a su acción hipotensora; está contraindicado su uso en los casos de choque.

9. La anestesia local debe reservarse para los casos que requieren limitada intervención y para los estados que exigen una acción quirúrgica de poca importancia. En los casos de heridas del cráneo está justificado su empleo extenso.

10. La anestesia general, mediante agentes de inhalación, generalmente está contraindicada en las víctimas de lesiones causadas por los gases en las vías respiratorias.

11. Para los heridos por vesicantes, con lesiones principalmente cutáneas, se debe dar la preferencia a la anestesia basal.

12. Para los heridos por los gases asfixiantes o vesicantes, se prefieren las anestésias siguientes: (1) local; (2) basal; y (3) basal unida a inhalaciones ligeras de cloroformo.

13. La terapéutica por medio de la inhalación de oxígeno, helio o de anhídrido carbónico, ya que estos anestésicos sean administrados solos o asociados, ocupa un lugar predominante en la prevención y en el tratamiento de accidentes de anestesia general, evitando o disminuyendo las complicaciones postoperatorias.

14. La medida soberana para eliminar el dolor continúa siendo el uso de la morfina y de los opiáceos.

15. Los compuestos barbitúricos administrados por conducto de la boca son de gran valor cuando se trata de retardar y calmar el choque, y su uso en la zona avanzada es muy ventajoso.

CUARTO TEMA

CONCLUSIONES

1. En el servicio médico de todos los ejércitos es conveniente tener un servicio químico-farmacéutico bajo la supervisión de farmacéuticos militares asignados especialmente a este servicio.

2. Este servicio químico-farmacéutico debe ponerse bajo la dirección de un jefe-farmacéutico asociado con el director del servicio médico.

3. Las atribuciones principales del servicio químico-farmacéutico son las siguientes:

- a) Abastecimiento de drogas, medicamentos y material médico;
- b) Supervisión del funcionamiento de los laboratorios de análisis químico;
- c) Ayuda al personal del servicio médico en cuanto a higiene, profilaxis, etc.

QUINTO TEMA

CONCLUSIONES

1. El tratamiento de las heridas maxilares exige una cooperación estrecha entre el cirujano general y el cirujano dentista.

2. El tratamiento de las heridas maxilo-faciales recibidas en la guerra debe ser bueno en principio y aplicable a las distintas heridas que se presenten. Debe abarcar no sólo principios bien fundados de cirugía sino también las fases ortopédicas respectivas, en los casos de tratamiento de heridas de la estructura ósea.

3. Los objetos más esenciales que deben tener presentes todos los médicos y dentistas del personal son:

- a) contener la hemorragia;
- b) fijar los fragmentos;
- c) acercar provisoriamente los tejidos blandos subyacentes, desplazados, con drenaje adecuado;
- d) suministrar un conducto respiratorio adecuado;
- e) tratar el choque;
- f) prevenir el tétanos;
- g) calmar el dolor.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que:

a) se adopten métodos simplificados de fijación de fragmentos, tales como los que fueron descritos en esta sesión;

b) una cantidad adecuada de oxígeno esté disponible para tratar el choque y los asfixiados por gas; este oxígeno debe estar tan cerca del frente de batalla como sea posible;

c) se considere más cuidadosamente la administración de toxoide de tétanos a todas las tropas en tiempo de paz, a fin de mermar la necesidad de darles dosis voluminosas de suero en tiempo de guerra y para inmunizarlas adecuadamente contra esa enfermedad.

SEXTO TEMA

CONCLUSIONES

1. La especialización técnica de los oficiales de la administración del servicio médico parece indispensable para obtener el mejor resultado en la ejecución del servicio.

2. La administración de las grandes unidades sanitarias, tales como hospitales militares etc., debe hacerse por los mismos médicos militares.

3. La misión del personal administrativo del servicio médico en campaña es de tal naturaleza que es necesario insistir especialmente en su importancia en los programas de enseñanza.

SÉPTIMO TEMA

CONCLUSIONES

1. La oxígeno terapia es, sin duda, de gran valor en la medicina y la cirugía militares así como en la medicina de aviación.

2. En la medicina militar la oxígeno terapia se emplea para la neumonía, la influenza, los casos de envenenamiento por gases (astixiantes) y otros estados respiratorios.

3. Su empleo en la cirugía militar incluye el tratamiento del choque, complicaciones pulmonares postoperatorias, y la administración subcutánea en las infecciones causadas por *clostridium welchii*.

4. En la aviación la oxígeno terapia se usa principalmente para prevenir la anoxemia.

5. Para su administración se recomiendan el aparato de Boothby y otros aparatos análogos, debido al consumo económico de oxígeno, pudiendo este sistema emplearse en los hospitales así como en los aviones.

6. Debido al peso de los recipientes de oxígeno, las dificultades que se presentan en el transporte durante el combate activo, nos obligan a renunciar al empleo de la oxígeno terapia en esos casos.

7. Los servicios médicos de todos los ejércitos, de todas las marinas y de todas las fuerzas aéreas deben proveerse de cantidades suficientes de oxígeno, basadas en un consumo mayor en tiempo de guerra, y deben así procurar, en tiempo de paz, la producción del mismo gas y de los recipientes necesarios.

THE QUESTIONS FOR THE ELEVENTH CONGRESS

First Question

First Aid Treatment and Transportation Apparatus for Fractures of the Lower Extremities in War

BRAZIL GREAT BRITAIN SWITZERLAND

Second Question

Powder Gas Poisoning During Naval Combat

FRANCE GERMANY

Third Question

The Role of the Medical Service in Medico-Social Aid to Native Colonial Populations

FRANCE ITALY THE NETHERLANDS

Fourth Question

The Protection of Flying Personnel Against the Effects of Rapid Acceleration and Especially Angular Acceleration

ITALY SWITZERLAND

Fifth Question

Dry Drugs Used in Military Medicine: Their Value and Analysis; Dosage of Their Active Principles

RUMANIA SWITZERLAND

Sixth Question

The Ultimate Functions of the Military Dentist During Intensive Activity in the Zone of the Advance

JAPAN SWITZERLAND

Seventh Question

The Social and Morale Work of Military Hospitals: Occupation of Those Who Are Idle; Individual and Family Assistance

THE UNITED STATES SWITZERLAND

Première Question

**Le Traitement Initial et les Appareils de Transport
des Fractures des Membres Inférieurs en Temps de Guerre**

BRÉSIL GRANDE BRETAGNE SUISSE

Deuxième Question

**Intoxication par les Gaz de la
Poudre au Cours du Combat Naval**

ALLEMAGNE FRANCE

Troisième Question

**Le Rôle du Service de Santé Militaire
dans l'Assistance Médico-Sociale aux Populations
Indigènes des Territoires Coloniaux**

FRANCE ITALIE PAYS-BAS

Quatrième Question

**Protection des Membres du Personnel Aérien Contre les
Effets Nocifs des Accélérationes et, en Particulier,
des Accélérationes Angulaires**

ITALIE SUISSE

Cinquième Question

**Les Médicaments Comprimés Employés en Médecine Militaire,
Leur Appréciation, Méthodes d'Analyse et de Dosage des
Principes Actifs**

ROUMANIE SUISSE

Sixième Question

**Les Fonctions Éventuelles du Dentiste Militaire en
Période d'Activité Intensive dans la Zone de l'Avant
et Jusqu'aux Formations de Corps d'Armées Exclusivement**

JAPON SUISSE

Septième Question

**Le Service Social et l'Assistance Morale à l'Hôpital
Militaire. Occupation des Loisirs, Assistance
Individuelle et Familiale**

ÉTATS-UNIS SUISSE

Section Seven



MISCELLANEOUS

CORRIGENDA

Vol. I, p. 8, lines 37-42, read:

Un esempio di buona organizzazione sanitaria per quel tempo ce l'offre la spedizione inglese in Abissinia del 1868 contro re Teodoro. Essa fu concepita con grande larghezza di mezzi. Una preventiva spedizione, di cui facevano parte dei medici . . .

Vol. I, p. 39, line 34, instead of 2.1% read: 2:1000.

Vol. I, p. 43 } insert after {penultimate paragraph:

Vol. I, p. 55 } first paragraph:

Mi sia permesso di ripetere che durante la guerra italo-etiopica (3 ottobre 1935 - 5 maggio 1936) le perdite, su un esercito di oltre 500,000 uomini, sono state le seguenti: morti per malattie e per cause accidentali 599; morti sul campo e deceduti per ferite 1099. È la prima volta nella storia delle guerre coloniali che il numero dei morti per malattia sia stato inferiore al numero dei morti per ferite. È da notarsi anche che, secondo l'esperienza di altre guerre coloniali, il numero dei morti per malattia avrebbe dovuto essere di molte migliaia.

THE FRENCH ORDER OF PUBLIC HEALTH

AT AN INTIMATE and friendly dinner on Saturday evening, May thirteenth, the host, Médecin Général Inspecteur A. R. Savornin, Chief of the French delegation, presented, on behalf of the French Government, and particularly of the Minister of Public Health, the following officers with the Order of Public Health:

Rank of Commander: Major General C. R. Reynolds, Doctor Thomas Parran, Rear Admiral Ross T. McIntire.

Rank of Officer: Major General Harry L. Gilchrist, Brigadier General Wallace DeWitt, Colonel Harold W. Jones.

Rank of Knight: Colonel Lucius A. Salisbury, Commander William H. Michael, Lieutenant Colonel Francis M. Fitts.

The Order of Public Health was created very recently by the French Government to recognize eminent services rendered in the fields of social hygiene and preventive medicine. It was bestowed upon the above officers for their notable work in organizing and conducting the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy.

THE LATIN-AMERICAN SUBCOMMITTEE

IN THE COURSE of the meetings of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, the various Latin-American representatives displayed much interest in the work of the International Committee of Military Medicine and Pharmacy. Consequently the delegates of Argentina, Brazil, Colombia, Cuba, El Salvador, Guatemala, Mexico, Panama, and the Dominican Republic laid the foundation of a special Latin-American Subcommittee, and communicated to the Secretariat the following message: "On May 18th the delegations of all the Latin-American countries represented at the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy

held a meeting and agreed to intensify, in their respective countries, the propaganda in favor of the principles maintained by the International Office of Military Medicine and Pharmacy, located at Liège, Belgium."

THE INSTITUTE FOR POST-GRADUATE MILITARY MEDICAL STUDIES

ONE OF THE POINTS which were thoroughly discussed at various meetings of the Tenth International Congress of Military Medicine and Pharmacy, was the interesting report by Colonel Voncken, Secretary of the International Committee of Military Medicine and Pharmacy, on "The PLANNED CREATION OF AN INSTITUTE FOR POST-GRADUATE MILITARY MEDICAL STUDIES". This institute would make it possible for trained military surgeons, etc., to acquire additional knowledge through collaboration with their colleagues from the various other countries, members of the International Committee of Military Medicine and Pharmacy. The direction of the Institute would be assumed by a medical officer of a neutral country. The program of studies to be made at the said Institute would comprise numerous features of great interest, such as (a) war surgery, (b) army medicine, (c) general sanitary tactics, (d) international law as applied to medical service. Last but not least, there might be a possibility for the students of this institute to be awarded a special allowance in the form of an inspection trip to different foreign countries in order to become better acquainted with the great variety of improvements in hygiene and hospital conditions abroad.

It was decided to discuss this project more in detail at the Eleventh International Congress of Military Medicine and Pharmacy.

THE PAST CONGRESSES

FIRST CONGRESS

BRUSSELS, 1921

JULY 15-20

President: Lieutenant General Wibin

Representation: Argentina, Belgium, Brazil, Chile, China, Czechoslovakia, Denmark, France, Great Britain, Guatemala, Italy, Japan, Mexico, Netherlands, Norway, Poland, Red Cross (International Committee of), Red Cross Societies (League of), Spain, Sweden, Switzerland, United States.

SECOND CONGRESS

ROME, 1923

MAY 28-JUNE 2

President: General Francesco della Valle

Representation: Argentina, Belgium, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Czechoslovakia, Denmark, Egypt, El Salvador, Estonia, France, Great Britain, Greece, Ireland, Japan, Mexico, Netherlands, Poland, Red Cross (Belgian), Red Cross (International Committee of), Rumania, Spain, Switzerland, United States, Uruguay, Venezuela, Yugoslavia.

THIRD CONGRESS

PARIS, 1925

APRIL 20-25

President: Médecin Général Inspecteur H. Vincent

Representation: Argentina, Belgium, Bolivia, Brazil, Canada, Chile, China, Colombia, Cuba, Czechoslovakia, Denmark, Ecuador, El Salvador, Estonia, Finland, Great Britain, Greece, Guatemala, India, Iran, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Lithuania, Mexico, Netherlands, Norway, Paraguay, Peru, Poland, Red Cross (Belgium), Red Cross (International Committee of), Red Cross Societies (League of), Rumania, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United States, Uruguay, Venezuela, Yugoslavia,

FOURTH CONGRESS

WARSAW, 1927

MAY 30-JUNE 4

President: General Stanislaw Rouppert

Representation: Argentina, Austria, Belgium, Brazil, Czechoslovakia, Denmark, El Salvador, Estonia, Finland, France, Great Britain, Greece, Hungary, India, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Mexico, Netherlands, Norway, Peru, Portugal, Red Cross (International Committee of), Rumania, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United States, Uruguay, Yugoslavia.

FIFTH CONGRESS

LONDON, 1929

MAY 6-11

President: Lieutenant General Sir Matthew H. G. Fell

Representation: Albania, Argentina, Australia, Belgium, Canada, Chile, Cuba, Czechoslovakia, Denmark, Ecuador, Egypt, El Salvador, Estonia, Finland, France, Greece, Hungary, India, Ireland,

Italy, Japan, Latvia, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Peru, Poland, Red Cross (International Committee of), Red Cross Societies (League of), Rumania, Siam, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United States, Uruguay, Yugoslavia.

SIXTH CONGRESS

THE HAGUE, 1931

JUNE 15-20

President: Major General J. C. Diehl

Representation: Argentina, Australia, Belgium, Chile, China, Czechoslovakia, Denmark, Estonia, Finland, France, Great Britain, India, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Mexico, Netherlands, Netherlands Indies, Paraguay, Peru, Poland, Red Cross (International Committee of), Red Cross Societies (League of), Rumania, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Union of South Africa, United States, Uruguay, Yugoslavia.

SEVENTH CONGRESS

MADRID, 1933

MAY 29-JUNE 4

President: General Gonzales Granda

Representation: Argentina, Austria, Belgium, Chile, Colombia, Czechoslovakia, Denmark, Dominican Republic, Ecuador, Estonia, France, Great Britain, Guatemala, Italy, Japan, Latvia, Lithuania, Mexico, Monaco, Netherlands, Netherlands Indies, Nicaragua, Paraguay, Peru, Philippines, Poland, Portugal, Rumania, Sweden, Switzerland, Turkey, United States.

EIGHTH CONGRESS

BRUSSELS, 1935

JUNE 27-JULY 3

President: Lieutenant General Derache

Representation: Argentina, Australia, Belgium, Bulgaria, Chile, China, Colombia, Czechoslovakia, Denmark, France, Germany, Great Britain, Hungary, Italy, Japan, Lithuania, Luxembourg, Mexico, Monaco, Netherlands, Netherlands Indies, Nicaragua, Norway, Paraguay, Peru, Poland, Portugal, Red Cross (Belgian), Red Cross (International Committee of), Red Cross Societies (League of), Rumania, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, Union of Socialist Soviet Republics, United States, Venezuela, Yugoslavia.

NINTH CONGRESS

BUCHAREST, 1937

JUNE 2-8

President: Médecin Général Inspecteur C. P. Iliescu

Representation: Belgium, Bulgaria, China, Cuba, Czechoslovakia, Estonia, Finland, France, Germany, Great Britain, Iran, Italy, Japan, Latvia, Lithuania, Netherlands, Netherlands Indies, Norway, Order of Malta, Philippines, Poland, Portugal, Sweden, Switzerland, Turkey, Union of Socialist Soviet Republics, United States, Uruguay, Yugoslavia.

INDEX

A

Agramonte Guzman, G. E., 16, 39, 73
Aides to Delegations, 10
Alcaráz, R. A., 15, 33, 56, 188, 265, 266, 267
Anil, A. T., 19, 266
Armstrong, H. G., 10, 19, 31, 81, 206
Army Medical Center, 34, 58
Army Medical Museum and Library, 37, 60, 61
Arnold, W. R., 31, 45
Aviation Medicine, 31, 81

B

Bainbridge, W. S., 3, 6, 8, 37, 45, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 265, 266, 267, 269
Bands, Service
 Army, 34, 71
 Marine, 32, 45, 67
 Navy, 43, 67
 16th Infantry, 74
Bech, Georg, 73
Benedict, J. L., 5, 39, 77
Benter, Charles, 57
Berle, C. K., 36, 60, 230
Boothby, W. M., 20, 60
Bostrom, Wollmar, 43
Bouvier, E. J., 17, 32, 129
Boyd, A. S., 18, 33, 43
Brandi, Bruno, 17, 34, 35, 151, 171
Branislav, J. L., 33, 203
Briggs, W. P., 56
Brown, E. W., 20, 32
Brown, Wilson, 5, 69
Bulbulian, A. H., 60

C

Capitanovici, Mihail, 18, 269
Carlisle Barracks, 35, 69
Castellani, Aldo, 18, 32, 45, 67, 67, 71, 72, 73, 75, 117, 136, 265, 266, 267
Castro, H. D., 43
Clairbois, P. E., 33, 230
Codvelle, F. P., 17, 36, 38, 259
Colonna, Ascanio dei principi, 67
Committees
 Entertainment and Transportation, 6
 Exhibits, 7
 Honorary, 4
 International, 3
 Ladies' Entertainment, 8
 New York Citizens', 9
 New York Ladies' Entertainment, 9
 New York Reception, 8
 Organizing, 6
 Permanent, 3
 Press Relations, 8
 Program, 7
 Reception, 7
Communications
 First Question, 32, 117
 Second Question, 34, 151
 Third Question, 36, 164
 Fourth Question, 33, 188
 Fifth Question, 33, 206
 Sixth Question, 36, 219
 Seventh Question, 36, 230

Conclusions

First Question, 270, 274, 278, 283, 287
Second Question, 271, 275, 279, 283, 288
Third Question, 271, 275, 279, 284, 288
Fourth Question, 272, 276, 281, 285, 289
Fifth Question, 272, 277, 281, 285, 290
Sixth Question, 273, 277, 282, 286, 290
Seventh Question, 273, 278, 282, 286, 291
Corrigenda, 297

D

Dabney, A. S., 3, 8, 21, 266
Danielson, C. H., 77
da Rosa, Romeiro, 34, 155
Dedonecker, C. J., 33, 206
de Fontnouvelle, C. de F., 74
Delaye, M. E., 17, 55, 168
Delegations (Section Two), 15
de Saint-Quentin, Comte, 70
de Saint-Quentin, Comtesse, 70
des Cilleuls, Jean, 3, 17, 33, 45, 75, 265, 266, 267, 269
De Witt, Wallace, 6, 21, 37, 53, 297
Dinners, 31, 33, 34, 55, 57, 38, 39, 56, 57, 67, 71, 72, 73, 266
Documentation
 Washington Session, 37, 38, 70
 New York Session, 38, 70, 72
Dragoslav, P. M., 56, 237
Drum, H. A., 4, 72, 74
Dunham, G. C., 36, 219

E

Eleventh Congress
 Questions for, 222, 233
 Site for, 70, 71, 267
Entertainment and Transportation Committee, 6
Erkul, Emin, 18, 33, 75
Etienne, Isidore, 15, 66
Exhibits
 Army Medical Library, 37, 60, 61, 62
 Army Medical Museum, 37, 60, 61
 Willard Hotel, 60
Exhibits Committee, 7

F

Fairbank, L. C., 22, 32, 206
Farrar, F. W., 10, 22, 117
Félix, H. R. H., Prince of Luxembourg, 73, 74
Fifth Question, 32, 206
 Conclusions, 272, 277, 281, 285, 290
Fikentscher, 17, 45
Filderman, Jacques, 17, 33, 209
First Question, 32, 117
 Conclusions, 270, 274, 278, 283, 287
Fitts, F. M., 7, 9, 10, 22, 266, 269, 297
Flynn, E. J., 39, 77
Fontana, L. O., 32, 117
Fort Myer, 34, 58
Fourth Question, 33, 188
 Conclusions, 272, 276, 281, 285, 289
French Order of Public Health, 297

G

Gelonesi, Gregorio, 32, 117
 Gettysburg Battlefield, 34, 35, 59
 Gibner, H. C., 7, 22, 59
 Gilchrist, H. L., 4, 22, 81, 297
 Goddard, Calvin, 39
 Goett, Georges, 17, 36, 257
 Gram, C. N. J., 16, 267
 Greenspun, Joseph, 77
 Greetings from the President of the United States, 47
 Griffith, C. M., 6, 8, 22, 37
 Grissinger, J. W., 8, 22, 74
 Gwathmey, J. T., 33

H

Hammond, E. L., 10, 23, 219
 Hartleben, Hans, 17, 38, 45, 265, 266, 267, 268, 269
 Hartley, L. P., 10, 230
 Héderer, Charles, 17, 36, 252
 Hippke, Erich, 17, 73
 Honorary Committee, 4
 Honorary Presidents, 3
 Hull, Cordell, 31, 46, 47
 Hume, E. E., 6, 7, 19, 23, 39, 43, 265, 266

I

Iliescu, Constantine, 3, 18, 32, 45, 55, 56, 67, 70, 71, 72, 73, 265, 266, 268, 269, 300
 Institute for Post-Graduate Military Medical Studies, 269, 298
 International Committee, 3, 31, 34, 35, 37, 70, 265, 266, 267, 268, 269
 International Committee, Work of (Section Six), 265
 International Medical Club, 43
 Irimescu, Radu, 67
 Ivy, R. H., 23, 32, 206

J

Janda, Jaroslav, 33, 188
 Johnson & Johnson, Inc., 38, 71
 Johnson, Louis, 4, 67
 Johnson, L. W., 23, 39
 Jones, H. W., 3, 6, 7, 10, 23, 45, 73, 75, 265, 266, 267, 269, 297

K

Kelly, E. F., 56
 Kenner, A. W., 7, 9, 10, 24, 164
 Korczakowski, Jan, 35, 180
 Krtecka, Frantisek, 33, 35, 166, 208

L

Ladies' Entertainment Committee, 8
 Lascoff, J. L., 66
 Latin-American Sub-Committee, 297
 Leary, T. G., 15, 75
 Lemay, H. A., 34, 151
 Leonard, M. M., 72
 López Pumarejo, Miguel, 43
 Loudon, Alexander, 43
 Love, A. G., 24, 24, 151
 Lovelace, W. R., 24, 36, 60, 230
 Lowry, R. A., 24, 31, 81, 103
 Ljubinko, I. L., 34, 161
 Luncheons, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 55, 69, 70, 72, 77
 Lyle, A. G., 24

M

Mançeau, 33, 195
 Manning, W. T., 72
 McCarthy, Lee, 43
 McIntire, R. T., 6, 7, 24, 74, 297
 McKinney, G. L., 9, 10, 24, 32, 117, 151
 Medical Field Service School, 34, 35, 59, 61

Messersmith, G. S., 45, 47
 Metcalfe, R. F., 25, 55, 164
 Michael, W. H., 6, 7, 10, 29, 36, 224, 297
 Military Surgeons, Association of, 31, 34, 56, 57
 Miscellaneous (Section Seven), 297
 Morris, D. H., 74
 Mortimer, C. G., 56
 Munro, A. C., 18, 32, 33, 34, 35, 36, 57, 135, 158, 175, 202, 215, 223, 266

N

Nájera, F. C., 219
 New Brunswick, Visit to, 38, 71
 New York Citizens' Committee, 9, 73
 New York Ladies' Entertainment Committee, 9
 New York Reception Committee, 8, 38, 72, 77
 Nicalse, R. H., 33, 188

O

Office of Secretary General
 Washington, 10
 New York, 11
 Officers of the Congress (Section One), 3
 Olesen, Robert, 6, 7, 37
 Oman, C. M., 3, 25, 73, 74
 O'Meara, A. M., 17, 56
 Opening Ceremony, 31, 45
 Organizing Committee, 6

P

Parran, Thomas, 6, 7, 25, 45, 56, 57, 81, 297
 Past Congresses, 299
 Patton, G. S., 38
 Pawlowski, Boleslaw, 35, 175
 Peale, N. V., 75
 Penedo, Enrique, 18, 37
 Pérez y Ara, A. O., 16, 39
 Permanent Committee, 3, 31, 265
 Pharmaceutical Association, 35, 56
 Porras Pita, A. G., 16, 56
 Porto, E. M., 15, 35, 73, 164, 266, 267
 Potomac River Excursion, 37, 67
 Potter, J. L., 15, 230
 Press Relations Committee, 8
 Procopé, H. J., 43, 69
 Program (Section Three), 31
 Program Committee, 7
 Pytlík, Robert, 34, 167

Q

Quint, W. S., 15, 72, 73

R

Radovan, D. J., 36, 185
 Rand, J. H., 9, 75
 Reception Committee, 7
 Receptions, 31, 34, 39, 43, 69, 77
 Registration, 31
 Reitano, Ugo, 18, 32, 117
 Reports and Communications (Section Five)
 Aviation Medicine, 81
 First Question, 117
 Second Question, 151
 Third Question, 164
 Fourth Question, 188
 Fifth Question, 206
 Sixth Question, 219
 Seventh Question, 230
 Reynolds, C. R., 3, 6, 26, 32, 43, 45, 49, 55, 56, 57, 67, 70, 71, 72, 74, 75, 265, 266, 267, 269, 297
 Reynolds, R. B., 34
 Rodríguez, A. L., 18, 36, 219
 Rodríguez-Díaz, Antonio, 16, 39
 Roosevelt, F. D., 74, 75
 Rouppert, Stanislaw, 3, 75, 299
 Rouviditch, Jarko, 38
 Rutkowski, George, 36, 183

S

Saint-Sernin, 33, 191
 Salisbury, L. A., 8, 26, 72, 297
 Santleman, W. F., 45
 Savornin, A. R., 17, 45, 57, 71, 72, 73, 75, 164, 297
 Sawyer, H. P., 10, 26, 188
 Second Question, 34, 151
 Conclusions, 271, 275, 279, 283, 288
 Session Secretaries, 9
 Seuderling, Y. T., 16, 87
 Seven Questions
 First Question, 32, 117
 Second Question, 34, 151
 Third Question, 35, 164
 Fourth Question, 33, 188
 Fifth Question, 32, 206
 Sixth Question, 36, 219
 Seventh Question, 36, 230
 Seventh Question, 36, 230
 Conclusions, 273, 278, 282, 286, 291
 Sixth Question, 36, 219
 Conclusions, 273, 277, 282, 286, 290
 Spofford, C. M., 77
 Standlee, Earle, 27, 36, 219
 Standley, W. H., 72
 Statutes, Revision of, 268
 Stephens, H. E. R., 17, 45, 57, 265, 266, 267, 269

T

Taylor, A. C., 56
 Tenth Congress Day-by-Day (Section Four), 43
 Third Question, 35, 164
 Conclusions, 271, 275, 279, 284, 288
 Thomann, Jules, 3, 19, 39, 46, 70, 71, 74, 188, 267, 269
 Thomsen, Hans, 43
 Titeca, 36, 219
 Torres, G. S., 18, 36, 219, 266, 267, 269

Tugan, Bürhanettin, 19, 34, 159, 269
 Tuttle, A. D., 27, 31, 81

U

United States Military Academy, 39, 77
 United States Naval Academy, 37, 69
 Unknown Soldier, Tomb of, 33, 56

V

Vaclav, J. J., 33, 216
 von Boetticher, Friedrich, 43, 73
 Voncken, Jules, 3, 15, 18, 32, 45, 51, 55, 71, 72, 73, 75, 265, 266, 267, 268, 269, 298

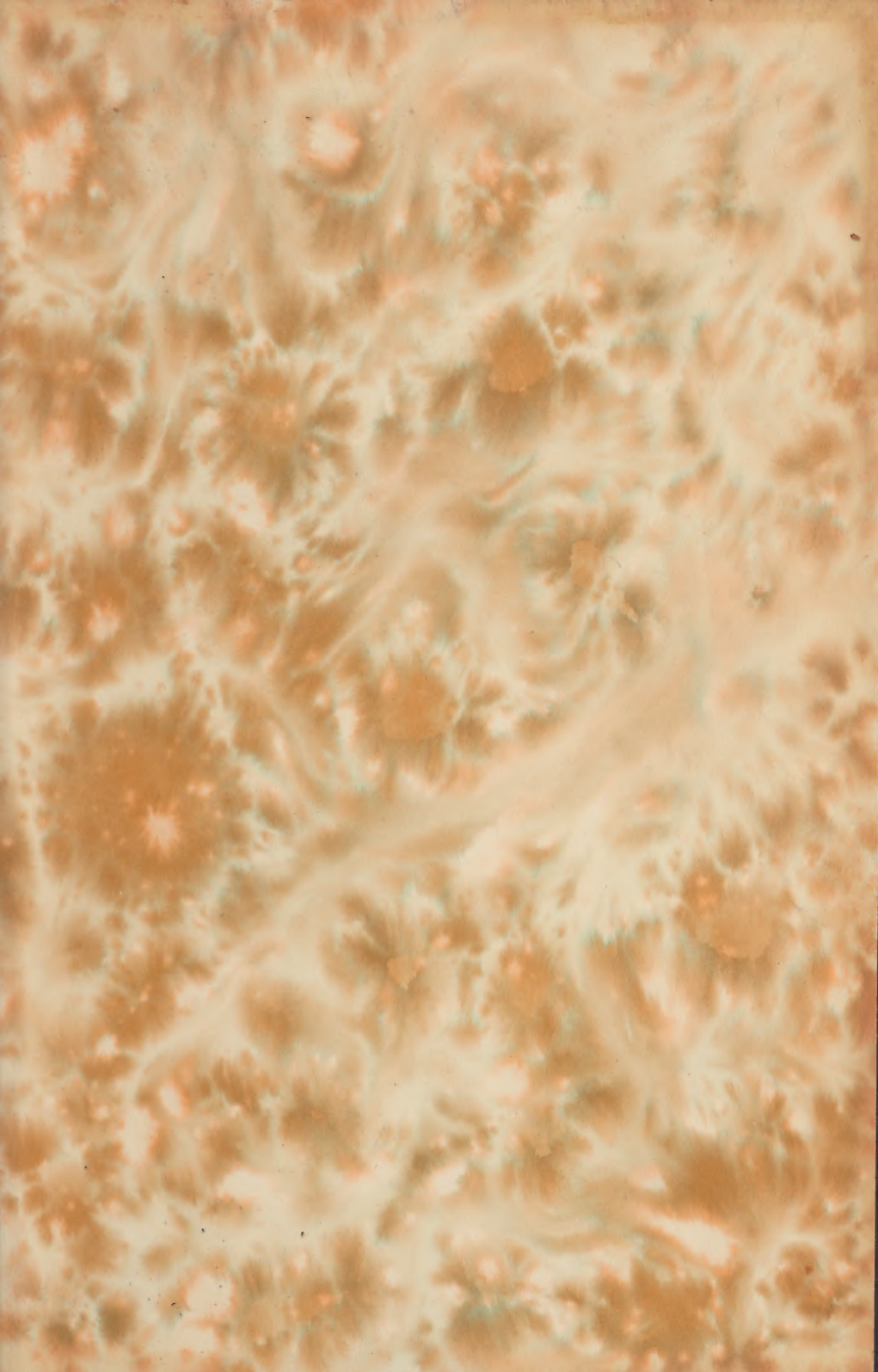
W

Wadsted, Otto, 43
 Waldmann, A., 17, 32, 45, 54, 57, 73, 75, 151
 Waller, G. P., 73
 Weddell, J. M., 32, 206
 Weed, F. W., 77
 Westermark, H., 19, 57
 Whittingham, H. E., 17, 31, 45, 74, 81, 95, 206, 265, 266
 Willcutts, M. D., 28, 35, 164
 Witthoeff-Emden, Robert, 43
 Wodon, J. N., 35, 164
 Woodring, H. H., 4, 32, 43, 45, 48, 57, 67
 Woodward, C. H., 4, 74, 77
 World's Fair, New York, 39, 77
 Würfler, Paul, 17, 33

Z

Zarnowski, Stefan, 35, 182





NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE



679

NLM 00079763 1